

Korean Industrial Property Office

PUBLICATION (Extracted translation)

No.

Publication Date: 25 January 1999
Publication No.: P1999-006968
Application Date: 13 June 1998
Application No.: P1998-022196

Priorities: 97-172794 13 June 1997 Japan (JP)
97-186024 27 June 1997 Japan (JP)

Applicant: Tokyo Electron Kabusikikaisha Hikashi Tetsuro
Tokyo-to minato-ku, akasaka 5-3-6

Inventor: Yuji Kamikawa
Komamoto-ken, kikutschi-kun, koshimatschi, kikudomi 1866-990

Attorney: Jong-il Lee

Title of the Invention:

Cleaning and drying processing apparatus

Abstract:

A cleaning and drying processing apparatus, in particular, a cleaning and drying processing apparatus which cleans a processed substrate, such as a semiconductor wafer or a glass substrate for LCD, by dipping the substrate into a cleaning solution, such as a mechanical fluid or a rinse solution, and dries the substrate, is provided.

A drying gas supplying unit is fixed in a general drying processing apparatus. Thus, it is difficult to supply a drying gas to over the entire surface of a wafer uniformly, and drying processing may be nonuniformly performed, and a drying efficiency may be lowered. In addition, a large amount of drying gas needs to be supplied to over the entire surface of the wafer, and thus, a consumption amount of drying gas increases, and simultaneously, it takes much time to perform drying processing.

The cleaning and drying processing apparatus according to the present invention comprises a processed body holding unit that arranges a plurality of processed bodies in a horizontal direction at regular intervals, a drying processing chamber that receives the processed bodies together with the processed body holding unit and performs drying processing,

a drying gas supplying unit that supplies a drying gas to the processed bodies, and a moving unit that relatively movably supports the processed bodies and the drying gas supplying unit. Thus, a drying gas can be uniformly supplied to the entire surface of the processed bodies, and vapor generated in the drying gas is condensed or absorbed, such that moisture removal and drying of the processed bodies can be performed, and cleaning and drying processing of the processed bodies can be performed in an optimum state.

출력 일자: 2003/4/30

발송번호 : 9-5-2003-015306699

수신 : 서울 서초구 서초3동 1571-18 청화빌딩 2

발송일자 : 2003.04.29

층(리&목특허법률사무소)

제출기일 : 2003.06.29

이영필 귀하

137-874

특허청 의견제출통지서



출원인 명칭 삼성전자주식회사 (출원인코드: 119981042713)

주소 경기도 수원시 팔달구 매탄3동 416번지

대리인 성명 이영필 외 1 명

주소 서울 서초구 서초3동 1571-18 청화빌딩 2층(리&목특허법률사무소)

출원번호 10-2001-0006986

발명의 명칭 반도체 웨이퍼 세정장치 및 이를 이용한 반도체 웨이퍼세정방법

이 출원에 대한 심사결과 아래와 같은 거절이유가 있어 특허법 제63조의 규정에 의하여 이를 통지 하오니 의견이 있거나 보정이 필요할 경우에는 상기 제출기일까지 의견서 또는/및 보정서를 제출하 여 주시기 바랍니다. (상기 제출기일에 대하여 매회 1월 단위로 연장을 신청할 수 있으며, 이 신청 에 대하여 별도의 기간연장승인통지는 하지 않습니다.)

[이유]

이 출원의 특허청구범위 제1항 내지 제11항에 기재된 발명은 그 출원전에 이 발명이 속하는 기술분 야에서 통상의 지식을 가진 자가 아래에 지적한 것에 의하여 용이하게 발명할 수 있는 것이므로 특 허법 제29조제2항의 규정에 의하여 특허를 받을 수 없습니다.

[아래]

인용발명

1. 국제공개특허 00/02234(공개일 2000.01.13)
2. 공개특허공보 99-6968호(공개일 1999.01.25)

본원의 청구항1 내지 청구항11은 로딩부, 로딩부와 이격된 로더로 이동시킬 수 있는 이동수단, 내 부 배스, 마란고니 건조기, 나이프를 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 웨이퍼 세정장치 및 이 를 이용한 반도체 웨이퍼 세정방법에 관한 것으로서, 이는 인용발명1의 기판 세척 유닛과 수집 탱 크 사이의 이송 메커니즘, 최종 배치 세척 유닛, 수집 탱크와 최종 배치 세척 유닛 사이에서 기판 을 이송시킬 수 있는 건식 이송 후드 및 기판 승강 장치를 포함하는 기판을 세척하기 위한 방법 및 장치와 인용발명2의 웨이퍼 이송수단, 내조와 외조로 구성된 세정처리실, 건조실, 웨이퍼 승강수 단 및 외조의 외측에 설치된 배기 박스를 포함하는 세정건조 처리장치와 유사하게 대응되는 것이므 로 본원의 청구항1 내지 청구항11은 당업자가 상기 인용발명들의 결합으로부터 용이하게 발명할 수 있는 것이므로 특허를 받을 수 없습니다.(특허법 제29조제2항 규정).

[첨부]

첨부 1 국제공개특허공보 00/02234호(2000.01.13)

첨부2 한국공개특허공보 1999-6968호(1999.01.25) 1부 끝.

출력 일자: 2003/4/30

2003.04.29

특허청

심사4국

반도체1심사담당관실

심사관 김갑병



심사관 고준호



<<안내>>

문의사항이 있으시면 ☎ 042)481-5730 로 문의하시기 바랍니다.

특허청 직원 모두는 깨끗한 특허행정의 구현을 위하여 최선을 다하고 있습니다. 만일 업무처리과정에서 직원의 부조리행위가 있으면 신고하여 주시기 바랍니다.

▶ 홈페이지(www.kipo.go.kr)내 부조리신고센터

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

| | | |
|---|--|-------------------------------|
| (51) Int. Cl. ⁶ H01L 21/304 | (11) 공개번호 (43) 공개일자 | 특1999-006968 1999년 01월 25일 |
| (21) 출원번호 | 특1998-022196 | |
| (22) 출원일자 | 1998년 06월 13일 | |
| (30) 우선권주장 | 97-172794 1997년 06월 13일 일본(JP) 97-186024 1997년 06월 27일 일본(JP) | |
| (71) 출원인 | 동경엘렉트론 가부시키가이샤 | 히가시 테프로우 |
| (72) 발명자 | 일본국 도쿄도 미나토구 아카사카 5초메 3-6 유지 카미카와 | |
| (74) 대리인 | 일본국 코마모토켄 키쿠치군 코우시마치 키쿠도미 1866-990 미증일 | |

심사청구 : 없음

(54) 세정건조처리장치

요약

본 발명은 세정건조처리 장치에 관한 것으로, 예를 들어, 반도체 웨이퍼나 LCD용 유리기판 등의 피처리 기판을 액액이나 린스액등의 세정액에 침적해서 세정한후, 건조하는 세정 건조처리 장치에 관한 것이다.

일반적인 건조처리 장치에서는 건조가스 공급 수단이 고정되어 있기 때문에, 건조가스가 웨이퍼 등의 전면면에 균일하게 공급되기 어렵고, 건조처리가 불균일해지고, 건조 효율의 저하를 초래하는 문제점이 있다. 또한, 웨이퍼 등의 전면면에 건조가스를 공급하려면 많은 건조가스가 공급할 필요가 있고, 그 때문에 건조가스의 소비량이 많게 될과 동시에 건조처리에 많은 시간이 걸리는 문제가 있다.

본 발명은 복수의 피처리체를 간격을 두고 수평방향으로 배열하는 피처리체 보유수단과, 이 피처리체 보유수단과 함께 피처리체를 수용하고 건조처리를 행하는 건조처리실과, 피처리체에 대해서 건조가스를 공급하는 건조가스 공급수단과, 피처리체와 건조가스 공급 수단을 상대적으로 이동함으로써, 건조가스를 피처리체의 전면면에 균일하게 공급해서 접촉시킬 수 있고, 건조가스의 증기를 응축 또는 흡착시켜서, 피처리체의 수분 제거 및 건조를 행할 수 있어, 피처리체의 세정처리, 건조처리를 최적의 상태로 행할 수 있도록 한 세정처리 장치가 제시되어 있다.

도면도

도4

명세서

도면의 간단한 설명

- 제 1 도는 본 발명의 세정건조처리 장치를 적용한 세정처리 시스템의 개략 평면도이다.
제 2 도는 제 1 도에 도시한 세정처리 시스템의 개략 측면도이다.
제 3 도는 본 발명의 세정건조처리 장치의 실시예를 도시한 개략 사시도이다.
제 4 도는 본 발명의 세정건조처리 장치의 제 1 실시예를 도시한 단면도이다.
제 5 도는 제 4 도에 도시한 세정건조처리 장치에서 본 발명의 주요부를 도시한 개략 단면도이다.
제 6 도는 제 5 도에서 액체 실(seal) 기구를 도시한 확대 단면도이다.
제 7 도는 제 4 도에 도시한 세정건조처리 장치에서 셔터와 액체 실(seal) 기구를 도시한 단면 사시도이다.
제 8 도는 제 4 도에 도시한 세정건조처리 장치에서 셔터의 확대 단면도이다.
제 9 도는 제 6 도에 도시한 액체 실(seal) 기구의 다른 실시예를 도시한 단면도이다.
제 10 도는 제 9 도에 도시한 액체 실(seal) 기구에서 셔터를 상방으로 이동시킨 상태를 도시한 도면이다.
제 11 도는 제 9 도에 도시한 액체 실(seal) 기구를 도시한 사시도이다.
제 12 도는 본 발명에서 건조실 본체 및 보유수단의 승강 수단을 도시한 단면도이다.

제 13 도는 제 12 도에 도시한 승강수단의 구동상태를 도시한 단면도이다.
 제 14 도는 세정건조처리 장치에서, 피처리기판의 주고받음 전의 상태를 도시한 개략 단면도이다.
 제 15 도는 세정건조처리 장치에서 피처리 기판의 주고받음 시의 상태를 도시한 개략 단면도이다.
 제 16 도는 세정건조처리 장치에서 피처리 기판을 세정조에 반입하는 상태를 도시한 개략 단면도이다.
 제 17 도는 세정건조처리 장치에서 피처리 기판의 세정상태를 도시한 개략 단면도이다.
 제 18 도는 세정건조처리 장치에서 피처리 기판을 건조실로 반입하는 상태를 도시한 개략 단면도이다.
 제 19 도는 세정건조처리 장치에서 피처리 기판의 건조상태를 도시한 개략 단면도이다.
 제 20 도는 세정건조처리 장치에서 건조처리후의 건조실 본체의 상승상태를 도시한 개략 단면도이다.
 제 21 도는 세정건조처리 장치에서 건조처리후의 피처리 기판을 수취 전의 상태를 도시한 개략 단면도이다.
 제 22 도는 세정건조처리 장치에서 건조처리후의 피처리 기판의 수취 상태를 도시한 개략 단면도이다.
 제 23 도는 세정건조처리 장치에서 피처리체의 반출 상태를 도시한 개략 단면도이다.
 제 24 도는 본 발명의 세정건조처리 장치의 제 2 실시예를 도시한 단면도이다.
 제 25 도는 제 24 도에 도시한 세정건조처리 장치의 주요부의 측단면도이다.
 제 26 도는 제 24 도에 도시한 제 2 실시예에서 건조가스 공급 수단을 도시한 사시도이다.
 제 27 도는 제 24 도에 도시한 제 2 실시예에서 다른 실시예를 도시한 단면도이다.
 제 28 도는 본 발명의 세정건조처리 장치의 제 3 실시예를 도시한 주요부 개략 단면도이다.
 제 29 도는 제 28 도에 도시한 제 3 실시예에서 건조가스 공급 수단의 이동상태를 도시한 개략 사시도이다.
 제 30 도는 본 발명의 세정건조처리 장치에서 제 4 실시예를 도시한 주요부 개략 단면도이다.
 제 31 도는 제 30 도에 도시한 제 4 실시예의 주요부를 도시한 개략 사시도이다.
 제 32 도는 본 발명의 세정건조처리 장치의 제 5 실시예를 도시한 개략 단면도이다.
 제 33 도는 제 32 도에 도시한 제 5 실시예를 도시한 개략 사시도이다.
 제 34 도는 제 32 도에 도시한 제 5 실시예에서 상부 누름부재의 경도기구를 도시한 개략 평면도이다.
 제 35 도는 제 32 도에 도시한 제 5 실시예에서 경도기구의 주요부를 도시한 개략 단면도이다.
 제 36 도는 제 32 도에 도시한 제 5 실시예에서 세정처리 상태를 도시한 개략 단면도이다.
 제 37 도는 제 32 도에 도시한 제 5 실시예에서 배액 상태를 도시한 개략 단면도이다.
 제 38 도는 제 32 도에 도시한 제 5 실시예에서 건조처리 상태를 도시한 개략 단면도이다.

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

| | |
|-----------------------|--------------------------|
| 22 : 세정조 | 23 : 건조실 |
| 24 : 웨이퍼보트 | 31 : 간막미 판 |
| 37 : 고정체 | 44 : 제 1 승강 수단 |
| 45 : 제2 승강 수단 | 50 : 가이드레일 |
| 54 : 개폐이동수단 | 56 : 홍통형 조 |
| 58 : 날개 편 | 59 : 실(seal) 용 액체 |
| 63a : 실(seal)용 액체 공급구 | 63b : 실(seal) 용 액체 배액구 |
| 65 : 볼 나사 기구 | 77 : 액추에이터 |
| 237 : 건조가스 공급노즐 | 239 : 건조가스 발생기 |
| 371 : 플런저(plunger) | 590 : 용기 |
| 591 : 덮개 | 592, 593 : 세정액의 공급구, 배출구 |
| 594 : 오버플로우 판 | 600 : 보유 수단 |
| 621 : 가이드 핀 | 623 : 용수철 |
| 624 : 락(lock) 해제 기구 | |

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 예를 들어 반도체 웨이퍼나 LCD용 유리기판 등의 피처리기판을 약액이나 린스액 등의 세정액에 침적해서 세정한후, 건조하는 세정건조처리 장치(Cleaning and Drying treatment apparatus)에 관한 것이다.

일반적으로 반도체 제조장치의 제조공정에서는, 반도체 웨이퍼나 LCD용 유리기판등의 피처리체(이하, 웨이퍼 등이라 한다)를 약액이나 린스액(세정액)등의 처리액이 저장된 처리조에 순차 침적해서 세정을 행하는 세정처리 방법이 광범위하게 채용되고 있다. 또한, 세정후의 웨이퍼 등의 표면에 예를 들어 IPA(이소프로필 알코올)등의 휘발성을 가지는 유기용제의 증기에서 나오는 건조가스를 접촉시켜, 건조가스의 증기를 응축 또는 흡착시켜서, 웨이퍼 등의 수분 제거 및 건조를 행하는 건조처리 장치가 알려져 있다.

종래의 이러한 종류의 세정 건조처리 장치는, 약액이나 린스액 등의 세정액 처리액이 저장하는 세정처리부의 상방 위치에 건조처리부를 설치하고, 또는 세정처리부와 건조처리부의 연결 통로를 개폐하는 셔터를 구비하고 있다. 이 세정 건조처리 장치에 의하면 처리되는 웨이퍼를 반송아암으로 보유해서 셔터가 개방되는 개구부로부터 보유수단으로 주고받은 후에 반송아암을 후퇴시켜서 세정처리부 내에서 세정을 행한 후, 웨이퍼를 세정처리부로부터 끌어 올려 상방의 건조처리부 내로 반송하고 그리고, 셔터를 닫아서 세정처리부와 건조처리부의 분위기를 차단하고, 건조처리부내로 건조가스를 공급해서 건조를 행할 수 있다.

그러나, 종래의 이러한 종류의 세정 건조처리 장치에서는 셔터의 실(seal)은 예를 들어 오링등의 실(seal) 부재로 행해지기 때문에, 세정처리부와 셔터를 폐쇄하는 구동부의 실(seal)이 완전할 수 없고, 구동부에서 발생한 파티클이 세정 처리부에 혼입할 염려가 있다. 또한, 역으로 세정 처리부의 분위기가 셔터의 구동부내로 혼입하여 구동부의 성능에 지장을 초래함과 동시에 장치의 수명 저하를 초래할 수 있다.

또한, 이러한 종류의 건조처리 장치는 복수의 웨이퍼 등을 적당간격을 두고 수평 방향으로 배열 보유한 상태로 건조실내로 수용하고, 건조실내에 설치된 건조가스 공급수단 예를들어, 건조가스 공급노즐에서 웨이퍼 등으로 향해서 건조가스를 내뿜어 웨이퍼 등의 표면에 접촉시키고, 건조가스의 증기를 응축 또는 흡착시켜서 웨이퍼 등의 수분 제거 및 건조를 행할 수 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 종래의 이러한 종류의 건조처리 장치에서는 건조가스 공급 수단이 고정되어 있기 때문에, 건조가스가 웨이퍼 등의 전면에 균일하게 공급되기 어렵고, 건조처리가 불균일해지고, 건조 효율의 저하를 초래한다는 문제점이 있다. 또한, 웨이퍼 등의 전면에 건조가스를 공급하려면 많은 건조가스가 공급할 필요가 있고, 그 때문에 건조가스의 소비량이 많게 될과 동시에 건조처리에 많은 시간을 요한다는 문제가 있다.

본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 세정처리실과 건조처리실을 개폐하는 셔터의 구동부로부터 처리실로 파티클을 혼입을 방지함과 동시에 처리실내의 분위기가 구동부로 혼입하는 것을 방지해서, 제품의 수를 향상 및, 장치 기능의 향상 또는 수명증대를 도모할 수 있도록 한 세정처리 장치를 제공하는 데 있다.

또한, 본 발명의 목적을 달성하기 위해, 건조효율의 향상 및 건조가스의 소비량의 저감을 도모할 수 있도록 한 세정처리 장치를 제공하는 데 있다.

본 발명의 제 1 관점에 의하면, 내부에 피처리체의 세정액을 수용하는 세정처리실과 이 세정 처리실의 상방에 위치하고 피처리체를 건조하는 건조처리실을 가지는 처리용기와, 처리용기내의 세정처리실과 건조처리실의 사이에 설치되고, 세정처리와 건조처리실을 개폐로 간막이하는 셔터와, 처리용기의 외부에 설치된 셔터를 개폐 이동하는 셔터 구동장치와, 처리용기의 외벽에 형성된 연결 통로와, 이 연결 통로를 통해서 연결하고, 셔터와 셔터 구동장치를 연결하는 연결 부재와 연결부재가 통하는 상기 연결 통로를 액체에 의해 밀폐하는 액체 실(seal) 수단을 구비한 세정 건조처리 장치가 제공된다.

따라서, 셔터의 개폐 이동부를 액체 실(seal) 수단에 의해 증류수 밀봉으로 실(seal) 할 수 있기 때문에, 셔터 구동부에 발생하는 파티클이 처리실로 침입하는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 피처리체의 세정처리와 건조처리를 최적의 상태로 행할 수 있음과 동시에 제품 수율의 향상을 도모할 수 있다.

본 발명의 제 2 관점에 의하면, 액체 실(seal) 수단은 외벽의 연결 통로 내측에 설치되고, 그 상방이 개구되고 또한 그 상단 개구 테두리가 연결 통로의 상단보다 상방에 위치한 내측 저장조와, 외벽의 연결 통로 외측에 설치되고, 그 상방이 개구되고 또한 그 상단 개구 테두리가 연결 통로의 상단보다 상방에 위치한 외측 저장조를 가지는 액체 저장조와, 액체가 외벽 연결 통로의 상단보다 상방에 또는 액체 저장조 상단 개구 테두리보다 하방에 위치하도록, 액체 저장조에 위치한 실(seal)용 액체를 구비하고, 연결체는 셔터로부터, 내측 저장조의 개구를 통하여, 외측 연결 통로를 통하여, 외측 저장조의 개구를 통하여, 셔터 구동수단에 이르도록 굴곡해 형성되고, 액체 저장조에 저장된 실(seal)용 액체 속을 통하여 만들어진 세정 건조처리 장치가 제공된다.

따라서, 처리용기의 외벽에 설치된 연결 통로의 상단 테두리가 실(seal)용 액체 내로 침적되고, 셔터의 개폐수단과 처리실을 구획할 수 있다. 이 때문에 개폐 이동수단으로부터 발생한 파티클의 처리실로의 침입을 저지할 수 있음과 동시에, 처리실의 분위기가 개폐 이동수단의 구동부로 혼입하는 것을 방지할 수 있다.

본 발명의 제 3 관점에 의하면, 액체 저장조는 그 하부에 실(seal)용 액체의 공급원으로부터 실(seal)용 액체를 공급하는 공급구와, 그 상부에 실(seal)용 액체를 배출하는 오버플로우 배액구를 가지고 있는 세정 건조처리 장치가 제공된다.

따라서, 액체 실(seal) 수단의 홀통형 조 내로 끊임없이 실(seal)용 액체를 보충하고 흡만시킴과 동시에, 오버플로우 시킬 수 있기 때문에, 셔터의 개폐 이동수단과 처리실을 확실히 액체로 실(seal) 할 수 있음과 동시에, 개폐 이동수단으로부터 발생한 파티클을 액체 실(seal)기구로 받아내어 배액부로부터 배출할 수 있다.

본 발명의 제 4 관점에 의하면, 셔터 구동장치는 셔터를 구동하는 구동부와 이 구동부를 덮는 케이스와, 이 케이스 내로 채워진 불활성 가스를 가지고 있는 세정 건조처리 장치가 제공된다. 따라서, 개폐 이동수단의 구동부를 불활성 가스 분위기로 할 수 있고, 구동부 내에 처리부의 분위기가 혼입하는 것을 더 확실하게 방지할 수 있다.

본 발명의 제 5 관점에 의하면, 처리용기는 세정처리실과 건조처리실 사이의 처리용기 내벽에, 폐쇄위치에서 판 형태의 셔터의 외측 돌레부를 수용하는 실(seal)면을 가지고, 셔터는 중첩된 판 형태의 상부 셔터와 하부 셔터로, 이 상부 셔터와 하부 셔터 사이를 통해 장착되고, 상부 셔터와 하부 셔터를 접점에 멀어지는 방향으로 상대 이동시키는 상대 이동수단을 가지고 있는 세정 건조처리 장치가 제공된다.

따라서, 상대 이동수단을 작동시켜서 양 셔터를 상하방향으로 사이가 멀어지는 방향으로 이동시키고 셔터를 실(seal)면에 압착할 수 있다. 그러므로 세정처리실과 건조처리실을 확실히 차단할 수 있다.

본 발명의 제 6 관점에 의하면, 처리용기는 세정처리실과 건조처리실 사이의 처리용기 내벽에, 폐쇄위치에서 판 형태의 셔터의 외측 돌레부를 수용하는 실(seal) 면을 가지고, 연결체의 액체실(seal) 수단과 셔터 구동장치 사이에 폐쇄 위치에 있는 셔터를 실(seal)면으로 향해서 이동하고 압착하기 위한 이동 압착수단을 더 구비한 세정 건조처리 장치가 제공된다.

따라서, 처리용기내에 상대 이동수단과 같은 파티클을 발생하는 기계적 동작부를 설치할 필요가 없다. 따라서 보다 처리용기 내의 청정성을 향상시킬 수 있다.

본 발명의 제 7 관점에 의하면, 복수의 피처리체를 간격을 두고 수평방향으로 배열해서 보유하는 피처리체 보유수단과, 이 피처리체 보유수단과 함께 피처리체를 수용하고 건조처리를 행하는 건조처리실과, 이 건조처리실 내에 설치되고, 피처리체에 대해서 건조가스를 공급하는 건조가스 공급수단과, 피처리체와 건조가스 공급 수단을 상대적으로 이동 가능하게 지지하는 이동수단을 가지는 세정 건조처리 장치가 제공된다.

따라서, 피처리체와 건조가스 공급 수단을 상대적으로 이동함으로써, 건조가스를 피처리체의 전면에 균일하게 공급해서 접촉시킬 수 있고, 건조가스의 증기를 응축 또는 흡착시켜서, 피처리체의 수분 제거 및 건조를 행할 수 있다.

본 발명의 제 8 관점에 의하면, 건조가스가 유기용제의 증기를 가지는 세정 건조처리 장치가 제공된다. 여기서 상기 건조가스는 예를 들어 공기나 질소 가스등의 불활성 가스이어도 좋지만, 바람직하게는 예를 들어 IPA(이소프로필알코올)등의 알코올케톤 류, 에테르 류, 다가 알코올등의 유기용제의 증기로 이루어진 건조가스인 편이 좋다.

본 발명의 제 9 관점에 의하면, 피처리체는 판 형태로 형성되어 있고, 건조가스 공급수단은 피처리체의 배열방향에 간격을 두어 배치된 복수의 노즐이고, 이동수단은 노즐을 판 형태의 피처리체와 평행한 면내로 이동시키는 세정 건조처리 장치가 제공된다. 따라서, 웨이퍼의 표면에 균일하게 건조가스를 접촉시킬 수 있고, 건조 효율의 향상을 도모할 수 있음과 동시에, 건조가스 소비량을 적게 할 수 있다.

본 발명의 제 10 관점에 의하면, 이동수단은 노즐을 피처리체의 돌레방향으로 이동시키는 세정 건조처리 장치가 제공된다.

본 발명의 제 11 관점에 의하면, 이동수단은 노즐을 그 기체 분사 방향이 피처리체와 평행한 면내로 목진동운동을 하도록 이동시키는 세정 건조처리 장치가 제공된다.

본 발명의 제 12 관점에 의하면, 이동수단은 노즐을 상하방향으로 이동시키는 세정 건조처리 장치가 제공된다.

본 발명의 제 13 관점에 의하면, 피처리체는 판 형태로 형성되어 있고, 건조가스 공급수단은 피처리체를 향해서 기체를 분사하는 노즐이고, 이동수단은 피처리체의 배열방향으로 이동시키는 세정 건조처리 장치가 제공된다.

따라서, 웨이퍼의 표면에 균일하게 건조가스를 접촉시킬 수 있고, 건조 효율의 향상을 도모할 수 있음과 동시에, 건조가스 소비량을 적게 할 수 있다.

본 발명의 제 14 관점에 의하면, 피처리체는 판형태로 형성되어 있고, 건조가스 공급수단은 피처리체의 배열방향에 간격을 두어 배치된 복수의 노즐이고, 이동수단은 보유수단을 상기 피처리체의 배열방향에 따른 축을 중심으로 회전시키는 세정 건조처리 장치가 제공된다.

따라서, 웨이퍼의 표면에 균일하게 건조가스를 접촉시킬 수 있고, 건조 효율의 향상을 도모할 수 있음과 동시에, 건조가스 소비량을 적게 할 수 있다.

본 발명의 제 15 관점에 의하면, 건조처리실은 피처리체의 세정을 행하는 세정처리실의 상부에 배치되어 있는 세정 건조처리 장치가 제공된다. 따라서, 세정조에서 세정된 피처리체를 끌어올려 건조처리를 행할 수 있다.

본 발명의 제 16 관점에 의하면, 보유수단을 세정처리실과 건조처리실 사이에서 이동 가능하게 설치된 세정 건조처리 장치가 제공된다.

따라서, 보유수단을 상기 세정조와 건조실 사이에서 이동 가능하게 설치함으로써, 동일 보유수단에 의해 피처리체를 세정조와 건조실로 이동할 수 있고, 세정처리후, 건조처리를 더 효율 좋게 행할 수 있다.

본 발명의 제 17 관점에 의하면, 건조처리실을 밀폐 가능한 용기로 구성하고, 이 용기의 바닥부에 세정

액의 공급부와 배출구를 설치함과 동시에, 용기의 상측부에 용기 내로 공급된 세정액을 오버플로우하는 오버플로우관을 설치한 세정 건조처리 장치가 제공된다. 따라서, 건조실과 세정조를 병용할 수 있다. 이 때문에, 장치의 소형화를 도모할 수 있음과 동시에, 세정처리와 건조처리를 동일한 실(seal) 내(조 내)로 행할 수 있고, 세정 및 건조처리의 효율 향상을 도모할 수 있다.

발명의 구성 및 작용

이하에서는, 본 발명의 목적을 달성하기 위한 실시예의 구성과 작용에 대하여 첨부된 도면을 참조하여 설명하고자 한다.

본 발명의 실시예에서는 반도체 웨이퍼의 세정처리 시스템에 적용한 경우에 대해서 설명한다.

우선, 본 발명의 제 1 실시 형태에 대하여 설명하기로 한다.

제 1 도는 본 발명에 관계하는 세정 건조처리 장치를 적용한 세정처리 시스템의 실시예를 도시한 개략 평면도이고 제 2 도는 개략 측면도이다.

상기 세정처리 시스템은, 피처리체인 반도체 웨이퍼 (W) (이하 웨이퍼로 한다)를 수평상태로 수납하는 용기, 예를 들어 캐리어 (1)을 반입, 반출하기 위한 반입부 (2)와 웨이퍼 (W)를 액액, 세정액 등의 액체를 함과 동시에 건조처리하는 처리부 (3), 반출부 (2), 처리부 (3) 사이에 위치해서 웨이퍼 (W)를 주고받고, 위치조정 및 자세 변환 등을 행하는 인터페이스부 (4)로 주로 구성되어 있다.

상기 반입부 (2)는 세정처리 시스템의 한 측단부에 병설해 설치된 반입부 (5)와 반출부 (6)으로 구성되어 있다. 또한, 반입부 (5) 및 반출부 (6)의 캐리어 (1)의 반입부 (5a) 및 반출부 (6b)에는, 캐리어 (1)을 반입부 (5), 반출부 (6)에 출입이 자유로운 슬라이드식 적치 테이블 (7)이 설치되어 있다. 또한, 반입부 (5) 및 반출부 (6)에는 각각 캐리어 리프터 (8) (용기 반송수단)이 설치되고, 이 캐리어 리프터 (8)에 의해 반입부 (5)와 반출부 (6) 사이에서 캐리어 (1)의 반송을 행할 수 있음과 동시에, 빈 캐리어 (1)을 반출부 (2) 상부에 설치된 캐리어 대기부 (9)로 주고받음 및 캐리어 대기부에서의 수취를 행할 수 있도록 구성되어 있다(제 2도 참조).

상기 인터페이스부 (4)는, 구획벽 (4c)에 의해 반입부 (5)에 인접하는 제 1 실 (4a)와 반출부 (6)에 인접하는 제 2 실 (4b)로 구획되어 있다. 그리고, 제 1 실 (4a) 내에는 반입부 (5)의 캐리어 (1)에서 복수개의 웨이퍼를 도출해 반송하는 수평 방향 (X, Y 방향), 수직방향 (Z 방향) 및 회전 (θ 방향) 가능한 웨이퍼 도출 마암 (10)과, 웨이퍼 (W)에 설치된 노치를 검출하는 노치 얼라이너 (11)와, 웨이퍼 도출 마암 (10)에 의해 도출된 복수개의 웨이퍼 (W)의 간격을 조정하는 간격 조정기구 (12)를 구비함과 동시에, 수평상태의 웨이퍼 (W)를 수직 상태로 변환하는 제 1의 자세 변환 장치 (13)이 설치되어 있다.

또한 제 2 실 (4b)내에는 처리 완료된 복수개의 웨이퍼 (W)를 처리부 (3)에서 수직상태인 채로 도출해 반송하는 웨이퍼 주고받음 마암 (14)과, 웨이퍼 주고받음 마암 (14)에서 수취한 웨이퍼 (W)를 수직 상태에서 수평상태로 변환하는 제 2 자세 변환 수단 (13a)과, 이 제 2 자세 변환장치 (13a)에 의해 수평상태로 변환된 복수개의 웨이퍼 (W)를 수취해서 반출부 (6)에 반송된 빈 캐리어 (1)내에 수납하는 수평방향 (X, Y 방향), 수직방향 (Z 방향) 및 회전 (θ 방향) 가능한 웨이퍼 수납 마암 (15) (기판 수납 수단)이 설치되어 있다. 또, 제 2 실 (4b)는 외부로부터 밀폐되어 있고, 도시하지 않은 불활성 가스 예를 들어 질소 (N₂) 가스의 공급원으로부터 공급된 N₂ 가스에 의해 실내가 치환되도록 구성되어 있다.

한편, 상기 처리부 (3)에는, 웨이퍼 (W)에 부착하는 파티클이나 유기물 오염을 제거하는 제 1 처리 유닛 (16)과, 웨이퍼 (W)에 부착하는 금속 오염을 제거하는 제 2 처리 유닛 (17)과, 웨이퍼 (W)에 부착하는 화학 산화 막을 제거함과 동시에 건조처리하는 세정, 건조처리 유닛인 본 발명에 관계하는 건조처리 장치 (18) 및 척 세정 유닛 (19)가 직선형으로 설치되어 있고, 이들 각 유닛 (16) ~ (19)와 대향하는 위치에 설치된 반송로 (20)에, X, Y 방향 (수평방향), Z 방향 (수직방향), 및 회전 (θ 방향) 가능한 웨이퍼 수납 반송마암 (21)이 설치되어 있다.

상기 세정 건조처리 장치 (18)은 제 3도 내지 제 13 도에 도시한 바와 같이, 예를 들어 불화수소산 등의 액액이나 순수 등의 세정액을 저장 (수용)하고, 저장한 세정액에 웨이퍼 (W)를 침적하는 세정조 (22) (세정처리실)과 세정조 (22)의 상부에 위치하는 건조실 (23) (건조처리실)과 복수, 예를 들어, 50개의 웨이퍼 (W)를 보유해서 이 웨이퍼 (W)를 세정조 (22) 내 및 건조 (23) 내에 이동하는 보유수단 예를 들어 웨이퍼보트 (24)로 주로 구성되어 있다.

이 경우, 세정조 (22)는, 예를 들어 석영 부재나 폴리프로필렌으로 형성된 내조 (22a)와, 이 내조 (22a)의 상단부 외측에 설치되어 내조 (22a)으로부터 오버플로우한 세정액을 받아내는 외조 (22b)로 구성되어 있다. 또, 내조 (22a)의 하부양측에는 세정조 (22)내에 위치하는 웨이퍼 (W)로 향해서 세정액을 분사하는 세정액 공급노즐 (25)가 설치되고, 이 세정액 공급노즐 (25)에 접속하는 도시하지 않은 액액 공급원 및 순수 공급원으로부터 절환밸브에 의해 액액 또는 순수가 공급되며 세정조 (22)내에 액액 또는 순수가 저장되도록 되어 있다. 또한, 내조 (22a)의 바닥 부에는 배출구가 설치되어 있고, 이 배출구에 배출밸브 (26a)를 설치하는 드레인 관 (26)이 접속되어 있다. 외조 (22b)의 바닥 부에 설치된 배출구에도 배출밸브 (27a)를 설치하는 드레인 관 (27)이 접속되어 있다. 외조 (22b)의 외측에는 배기 박스 (28)가 설치되어 있고, 배기 박스 (28)에 설치된 배기구에 밸브 (29a)를 설치하는 배기관 (29)이 접속되어 있다.

상기와 같이 구성된 세정조 (22)와 배기박스 (28)은 바닥이 있는 통 형태의 박스 (30)내에 개성 되어 있고, 박스 (30)를 수평으로 간막이하는 간막이 판 (31)에 의해 세정조 측의 상부실 (32a)와 내조 (22a) 및 외조 (22b)에 접속하는 드레인 관 (26), (27) 및 배기관 (29)의 배액구 및 배기구측의 하부실 (32b)로 구획되어 있다. 그것에 의해, 상부실 (32a) 내가 청정하게 유지된다. 또, 상부실 (32a)의 측벽에는 배기창문 (33)이 설치되고, 하부실 (32b)의 상부 측벽에 배기창문 (34)이, 하부측벽에는 배액구 (35)가 설치되어 있다.

상기 건조실 (23)은 세정조 (22)의 개구부 (22c) 사이에 셔터 (36)를 통해서 연결 통로하는 고정체 (37)과, 이 고정체 (37) 사이에 실부재, 예를 들어 오링 (38)을 통해서 밀착하는 건조실 본체 (39)로 구성되어 있다.

상기 셔터 (36)은, 제 5 도에 도시한 바와 같이, 상부 셔터 (36a)와 하부 셔터 (36b)로 분할 되어있고, 양 셔터 (36a), (36b) 사이에 설치 (내장)되는 복수 예를 들어, 8 개의 실린더 (55)에 의해 접면에서 멀어지는 방향으로 간격 조절이 가능하게 형성되어 있다. (제 7 도 및 제 8 도 참조) 이와 같이 셔터 (36)을 상부 셔터 (36a)와 하부 셔터 (36b)로 분할 하고, 실린더 (55)를 통해서 접면에서 멀어지는 방향의 간격조절 가능하게 형성함으로써, 셔터 (36)을 닫은 상태로 세정조 (22)와 건조실 (23)에 밀착할 수 있기 때문에, 세정조 (22)와 건조실 (23)의 차단성을 더 확실하게 할 수 있다. 또, 실린더 (55)에 대해서는 상부 셔터 (36a)와 하부 셔터 (36b) 간격 조절이 가능하게 할 수 있으면 좋기 때문에, 실린더 이외에 예를 들어, 에어펌프 등으로 팽창 수축 가능한 튜브 등도 적용할 수 있다.

또한, 셔터 (36)의 하부 셔터 (36b)에 있어서 개폐 이동 방향에 따른 양측에는 단면이 역 모자형의 날개편 (58)이 돌출 설치되고, 그 일방이 셔터 (36)의 개폐 이동수단 (54) (이하 이동수단이라 한다)로 연결되어 있다. 이 경우, 양 날개편 (58)의 일부 굴곡부 (58a)가 세정조 (22)의 상부에 설치되어진 홀통형 조 (56) 내에 저장되는 물 등의 실(seal) 용 액체 (59)에 침적된 상태로 이동가능하게 설치된다.

이와 같이 셔터 (36)의 양측에 돌출하는 날개편 (58)의 굴곡부 (58a)를 이동가능하게 수용하면 홀통형 조 (56)과, 이 홀통형 조 (56) 내에 저장되어 날개편 (58)의 굴곡부 (58a)를 침적하는 실(seal) 용액체 (59)와 액체실(seal) 기구 (60)를 형성한다. 이와같이 형성된 액체실(seal) 기구 (60)에 의해 세정조 (22)와, 세정조 (22)의 외부로 종류수 밀봉으로 실(seal) 할 수 있다. 또, 세정조 (22)를 사이에 두고 개폐 이동수단 (54)와 반대 측에도 동일한 액체 실(seal) 기구가 형성되어 있다.

또한, 세정조 (22)와 이동수단 (54)는 구획벽 (57)에 의해 구획되어 있고, 또, 구획벽 (57)의 하단부가 통 형태 (56) 내에 있어서 날개편 (58)의 굴곡부 (58a) 내방에서 실(seal) 용 액체 (59)에 침적되어 있다. 따라서, 세정조 (22) 측의 처리부와 이동수단 (54) 측과의 분위기를 확실하게 차단할 수 있다.

또한, 제 6 도에 도시한 바와같이, 홀통형 조 (56)의 바닥 부에는 공급구 (63a)가 설치되고, 이 공급구 (63a)에 밸브 (62a) 및 트로틀 (62b)를 설치한 공급관 (62)를 통해서 실(seal) 용액체 공급원 (61)이 접속되어 있다. 또한, 홀통형 조 (56)의 상부측부에는 배액구 (63b)가 설치되고, 이 배액구 (63b)에 의해 홀통형 조 (56)내에 충전된 사용액체 (59)가 오버플로우되도록 이루어져 있다.

상기와 같이, 실(seal)용 액체 공급원 (61)로부터 공급된 실(seal) 용액체 (59)를 소량씩 끊임없이 홀통형 조 (56) 내에 유입하고, 배액구 (63b)로부터 오버플로우함으로써, 액체실(seal) 기구 (60)의 홀통형 조 (56) 내에 끊임없이 실(seal) 용 액체 (59)를 보충하고 충만시킬 수 있기 때문에 셔터 (36)의 이동수단 (54) 측의 구동부와 세정조 (22) 측의 처리부를 액체로 밀봉실(seal) 할 수 있다. 또한, 이동수단 (54)로부터 발생한 파티클을 액체실(seal) 기구로 받아 내에 배액구 (63b)로부터 외부로 배출할 수 있다.

또한, 상기 이동수단 (54)의 구동부는 예를 들어 제 6 도에 도시한 바와 같이 나사 축 (65a)와 이 나사 축 (65a)의 도시하지 않은 다수의 볼을 통해서 이동가능하게 연결함과 동시에 날개편 (58a)에 연결하는 가동자 (65)로 이루어지는 볼 나사 기구 (65)에 형성되고 도시하지 않은 모터 구동부에 의해 나사 축 (65a)를 회전함으로써 가동자 (65b)를 축 방향으로 이동해서 셔터 (36)을 개폐이동하도록 되어 있다.

이 경우, 이동수단 (54)에 볼 나사 기구 (65)는 케이스 (64) 내로 수용되어 있고 케이스 (64)에 상부에 설치된 공급구 (64a)에 도시하지 않은 불활성 가스 공급원이 접속되어 케이스 (64) 내에 불활성 가스, 예를 들어 질소 가스가 공급되도록 되어 있다. 이와 같이, 이동수단 (54)의 볼 나사 기구 (65)를 질소 가스 분위기에 함으로써 이동수단 (54)의 구동부 내에 세정 처리부의 분위기가 혼입하는 것을 확실하게 방지할 수 있다.

또한, 상기 실시 형태에서는 이동수단 (54)에 구동부가 볼 나사 기구 (65)로 형성되는 경우에 대해서 설명했지만, 구동부는 반드시 볼 나사 기구 (65)일 필요는 없고, 예를 들어, 실린더나 타이밍 벨트 등을 사용해도 좋다. 제 9 도 및 제 10 도는 셔터 측부의 실(seal) 기구의 다른 실시예를 도시한 도면이다. 이들의 도면에 있어서, 이미 설명한 제 5 도 내지 제 7 도의 도시한 실(seal) 기구와 동일 구성의 부분에는 동일 부호를 붙여서 그 설명을 생략한다.

이 셔터 측부의 실(seal) 기구에 있어서, 셔터 (136)은 상하로 2분할되어 있지 않고, 일체의 판 형태로 형성되어 있다.

또한, 액체 실(seal) 기구 (160)와 개폐 이동수단 (154) 사이에는 액츄에이터 (77)이 설치되어 있다. 이 액츄에이터 (77)은 제 11 도에 도시한 바와 같이 셔터의 폐쇄 위치의 양측에 각각 2개씩 설치되어 있고, 개폐 이동수단 (154)에 의해 폐쇄 위치로 이동해서 온 셔터 (136)의 날개편 (158)을 그 로트 (79)에 의해 상방으로 밀어올리도록 되어 있다.

날개편 (158)의 개폐 이동수단 측의 부분 (158b)는 개폐 이동수단 (154) 사이에 액츄에이터 (77)를 통해 장착하는 것 만 제 6 도에 도시한 날개편보다 길게 형성되어 있다. 이 개폐 이동수단 측 부분 (158b)의 선단부 (158c)는 케이스 (164)의 상하 방향으로 형성된 상하 구멍 (73)을 통해서 케이스 (164)의 내부에 돌출해 형성되어 있다. 이 선단부 (158c)는 볼 나사 기구 (165)의 가동자 (165b)에 형성된 상하 방향의 연결홀 (71)으로 상하 움직임이 가능하도록 연결되어 있다. 그리고, 이 선단부 (158c)는 가동자 (165b)의 축 방향으로의 이동을 수반하고 같은 방향으로 이동함으로써 액츄에이터 (77)의 작동에 의해 상하 방향으로 이동하도록 이루어져 있다.

또한, 날개편 (158)의 굴곡부 (158a)는 이 날개편 (158)이 구획벽 (57)에 대해서 상하 이동하는 것을 고려해서 제 6 도에 도시한 굴곡부 (58a) 보다 상하 방향으로 길게 형성되어 있다. 또한, 홀통형 조 (156)도 날개편 (158)의 상하 움직임을 허용하도록 깊숙히 상하 방향으로 형성되어 있다.

이와같은 구성에 있어서, 셔터 (136)을 열림 위치에서 닫음 위치로 이동하려면 먼저 개폐 이동수단(154)의 볼 나사 기구 (165)를 작동시키고 가동자 (165b)를 이동시킨다. 그러면, 가동자(165b)의 연결홀 (71)에 연결한 선단부 (158c)가, 제 11도에 도시한 바와 같이 케이스(164)에 설치한 슬릿 (81) 내를 이동하고, 날개편(158)에 부착된 셔터(136)를 폐쇄 위치까지 이동한다. 셔터 (136)이 폐쇄 위치로 오면, 액추에이터(77)를 작동시키고, 날개편(158)을 상방으로 이동시킨다. 이 때, 날개편(158)의 선단부(158c)는 가동자(165b)의 개합구 내를 상방으로 이동한다. 또한, 폐쇄 위치에 있어 선단부(158c)는 슬릿(81)의 단부에 상하 방향으로 형성된 상하 구멍(73) 내에 위치하고 있다. 따라서, 선단부(158c)는 케이스(164)에 방해 되지 않고 상방으로 이동할 수 있다. 이와 같이 셔터(136)은 상방으로 이동하고 그 0링(75)를 고정체(37)에 압착해서 건조실을 실한다. 또한, 날개편(158)이 상방으로 이동해서도 홀통형 조 (156), 굴곡부(158a)가 제6도에 도시한 것보다 상하 방향으로 길게 형성되어 있기 때문에, 액체 seal 기구 (160)은 충분한 기능을 유지할 수 있다. 셔터(136)을 열림 위치로 이동하려면 상기와 역 순으로 작동시키면 좋다.

건조실 (23)은 제4도에 도시한 바와 같이, 건조실 본체(39)는 단면의 역 U자형의 석영재 부재로 형성되고 고정체 (37)도 석영재 부재로 형성되어 외부로부터 내부 웨이퍼 (W)의 상면가 복사할 수 있도록 되어 있다. 또한, 건조실 (23) 내의 고정체(37)의 측방에는 측방에서 상방으로 향해서 예를 들어 IPA 용제의 증기로 이루어진 건조가스의 공급부(40)과 건조가스를 배출하는 배출부(41)이 설치되어 있다. 건조가스 공급부(40)에는 도시하지 않은 IPA 가스 발생부 및 건조가스의 압송용 기체, 예를 들어 질소 가스 가열부가 접속되어 있다. 또한, 배출부(41)에는 도시하지 않은 배기 장치가 접속되어 있다. 이와 같이 건조가스 공급부(40)과 배출부(41)를 설치함으로써 건조가스 공급부(40)으로부터 건조실 (23) 내로 공급되는 건조가스는 제4도에 화살표로 도시한 것처럼 건조실 본체(39)의 양측의 내벽면에 따라서 상방으로 흐른 후, 중앙부로부터 하방으로 흘러서 배출부 (41)로부터 배출되기 때문에 웨이퍼에 균일한 건조가스가 접촉하고 건조가스의 증기를 응축 치환시켜서 균일하게 건조할 수 있다. 또한, 셔터(36)에 배출부를 설치해도 좋다.

또한, 건조실 본체(39)의 양 외측 위치에는 가열 램프(42 : 가열용 광원)이 설치되고, 가열 램프(42)의 배면측에는 반사판(43)이 설치되어 있다. 이와 같이 가열 램프(42)를 설치함으로써 가열 램프(42)로부터 직접 또는 반사판(43)으로부터 반사된 광이 건조실 (23) 내로 조사됨으로써 건조실 (23) 내가 가열되기 때문에 건조실 (23) 내의 웨이퍼 (W)의 건조가 촉진된다.

한편, 제 12 도 및 제 13 도에 도시하는 바와 같이 상기 건조실 본체(39)는 제 1 승강 수단(44)에 의해 승강 가능한, 즉 고정체(37)에 대해 측면에서 열리지게 형성되어 있다. 이 경우, 제 1 승강 수단(44)는 모터(46)에 의해 회전하는 나사 축(47)과, 이 나사축 (47)에 볼을 통해 나사결합하는 가동자(48)로 이루어지는 볼 나사 기구로 형성되어 있고, 또한 나사 축(47)과 평행으로 설치된 2개의 가이드 레일(50) 상을 미끄러져 이동하는 2개의 슬라이더(49)와 가동자(48)를 연결하고, 이 제 1 승강 수단(44)에 볼캠(51)을 통해 건조실 본체(39)를 연결함으로써, 건조실 본체(39)가 승강할 수 있도록 구성되어 있다.

또, 상기 웨이퍼 보트(24)는 제 2 승강 수단(45)에 의해 승강 가능한, 즉 세정조(22) 내 및 건조실(23)을 이동 가능하게 형성되어 있다. 이 경우, 제 2 승강 수단(45)는 상기 제 1 승강 수단(44)를 형성하는 볼 나사 기구의 나사 축(47)과 평행하게 설치되고, 모터(46A)에 의해 회전하는 나사 축(47A)와, 이 나사축(47A)에 볼을 통해 나사결합하는 가동자(48A)로 이루어지는 볼 나사 기구로 형성되어 있고, 또한 나사축(47A)와 평행한 상기 2개의 가이드레일(50) 상을 미끄러져 이동하는 2개의 슬라이더(49A)와 가동자(48A)를 연결하고, 이 제2 승강 수단(45)에 볼캠(51A)을 통해 웨이퍼 보트(24)의 로드(24a)를 연결함으로써, 웨이퍼 보트(24)가 승강할 수 있도록 구성되어 있다.

상기한 바와 같이 구성함으로써, 제 1 승강 수단(44)의 구동에 의해 건조실 본체(39)를 상승시켜 세정조(22)의 개구부(22c)의 상부에 웨이퍼 삽입용의 스페이스를 형성할 수 있고, 이 상태에서 측방으로부터 반송 아암(21)에 의해 웨이퍼 (W)를 반입하고, 그 후 제2 승강 수단(45)를 구동하여 웨이퍼 보트(24)를 상승시켜 반송 아암(21) 상의 웨이퍼 (W)를 수취할 수 있다(제 13도 참조).

또, 상기와 같이, 제 1 승강 수단(44)와 제2 승강 수단(45)를 볼 나사 기구로 형성함과 동시에, 공동 가이드레일(50) 상을 미끄러져 이동하는 슬라이더(49), (49A)를 설치함으로써, 구동 기구를 간소화할 수 있음과 동시에, 건조실 본체(39)와 웨이퍼 보트(24)의 승강 이동을 고정밀도로 행할 수 있다.

또, 건조실 본체(39)의 머리부의 한 측에는 통과 구멍(39a)이 설치되어 있고, 이 통과 구멍(39a) 내에 웨이퍼 보트(24)의 로드(24a)가 미끄러져 이동가능하게 관통하고 있고, 통과 구멍(39a)과 로드(24a)와의 틈새에 seal 기구(52)가 개재되어 통과 구멍(39a)과 로드(24a)의 극간의 기밀성이 유지되어 있다.

또, 상기 제 1 승강 수단(44)의 가동자(48) 및 슬라이더(49)의 가동부에는 제2 승강 수단(45)의 가동자(48A) 및 슬라이더(49A)의 가동부의 상승 이동을 규제하는 스톱퍼(53)이 고정 설치되어 있다(제 12도 및 제 13도 참조). 이와 같이 제 1 승강 수단(44)에 제2 승강 수단(45)의 상승 이동을 규제하는 스톱퍼(53)를 설치함으로써, 준비가 되어 있지 않은 웨이퍼 보트(24)가 상승하여 건조실 본체(39)에 충돌하는 것을 방지할 수 있다.

다음에, 이 발명의 세정 건조 처리 장치의 실시예의 동작 상태에 대해 제 14도 내지 제23도를 참조하여 설명한다. 또, 이하의 동작은 도시하지 않은 제어부에 의해 행해진다.

먼저, 세정조(22)의 개구부(22c)의 셔터(36)를 닫고, 제 1 승강 수단(44)의 구동에 의해 건조실 본체(39)가 상승하여 세정조(22)의 상부에 스페이스가 형성되면, 측방으로부터 스페이스 내에 웨이퍼 (W)를 보유한 반송 아암 (21)이 이동하여 웨이퍼 (W)를 반입한다(제 14도 참조). 이 때, 제2 승강 수단(45)가 구동하여 웨이퍼 보트(24)가 상승하고, 반송 아암(21)에 보유된 웨이퍼 (W)를 웨이퍼 보트(24)가 수취한다(제 15도 참조). 웨이퍼 (W)를 받아들인 반송 아암(21)이 물러난 후, 상기 셔터(36)이 열리고, 제2 승강 수단(45)의 구동에 의해 웨이퍼 보트(24)가 하강하여 세정조(22) 내에 웨이퍼 (W)를 반입한다(제 16도 참조). 이 때, 제 1 승강 수단(44)가 구동하여 건조실 본체(39)가 하강하

여 고정체(37)를 밀봉 접한다. 또, 셔터(36)은 최초에서 열려 있어도 좋다.

그 후, 세정액 공급 노즐(25)로부터 약액, 예를 들면 불화 수소산을 공급하여 웨이퍼(W)를 약액 세정한다. 또, 미리 약액은 세정조(22)에 공급되어 있어도 좋다. 다음에, 세정액 공급 노즐(25)로부터 순수를 공급하여 약액으로 치환후 세정 처리한다(제 17도 참조). 웨이퍼(W)가 세정 처리된 후, 제2 승강 수단(45)이 구동하여 웨이퍼 보트(24)가 상승하고, 웨이퍼(W)는 건조실(23) 내로 반송된다(제 18도 참조). 이 때, 셔터(36)이 닫혀 건조실(23) 내가 세정조(22) 및 바람 공급기와 차단된다. 또, 셔터(36)은 웨이퍼(W)가 세정조(22)에서 처리되는 동안, 닫혀 있어도 좋다.

그 후, 건조가스 공급부로부터 건조가스, 예를 들면 IPA와 질소와의 혼합 가스가 건조실(23) 내에 공급되어 건조실(23)이 IPA 분위기로 되고, 웨이퍼(W)와 IPA가 접촉하여 건조 처리가 행해진다(제 19도 참조). 이 때, 건조가스의 일부는 배출부(41)로 배출된다.

웨이퍼(W)에 부착한 물과 IPA가 치환된 후, 또는 건조 처리가 종료하고, 건조가스 공급부(40)으로부터 질소 가스가 공급되어, 건조실(23)으로부터 IPA 분위기가 없어진 후, 제 1 승강 수단(44)이 구동하여 건조실 본체(39)가 상승하고, 세정조(22) 사이에 스페이스를 형성한다(제 20 도 참조). 그러면, 측방으로부터 반송 마암(21)이 스페이스 내의 웨이퍼 보트(24)의 하방으로 이동하고(제 21 도 참조), 제2 승강 수단(45)의 구동에 의해 웨이퍼 보트(24)가 하강하여 웨이퍼(W)를 반송 마암(21)로 주고받는다(제 22 도 참조). 웨이퍼(W)를 수취한 후, 반송 마암(21)은 세정조(22)의 상방으로부터 후퇴하여 다음의 처리 공정을 반송한다(제23도 참조).

상기와 같이, 건조실 본체(39)를 상승하여 세정조(22)의 상방에 스페이스를 형성함으로써, 반송 마암(21)을 측방으로부터 이동시켜 웨이퍼(W)를 주고받을 수 있기 때문에, 종래의 이러한 종류의 장치와 같이 건조실(23)의 상방으로부터 웨이퍼(W)를 받아들이는 구조인 것에 비해 장치의 높이를 낮출 수 있음과 동시에, 장치 전체를 소형으로 할 수 있다. 또, 반송 마암(21)의 이동량을 적게 할 수 있기 때문에, 이동 시간의 단축이 도모되어 스루풋의 향상이 도모된다.

또, 상기 실시 형태에서는 건조 처리실이 상하 이동하는 경우에 대해 설명했지만, 반드시 이와 같은 구조로 할 필요는 없고, 세정 처리조의 상방에 건조 처리실이 설치되어 양자 사이에 셔터를 갖는 것이면 적용가능하다.

또, 상기 실시 형태에서는 이 발명의 세정 건조 처리 장치를 반도체 웨이퍼의 세정 처리 시스템에 적용한 경우에 대해 설명했지만, 세정 처리 이외의 처리 시스템에도 적용할 수 있는 것은 물론이고, 또 반도체 웨이퍼 이외의 LCD용 글라스 기판 등에도 적용할 수 있는 것은 물론이다.

이하, 본 발명의 제2 실시 형태에 대해 제24도 내지 제27도를 참조하여 설명한다. 또, 제 1 실시 형태와 동일 구성 부분에는 동일 부호를 붙여 그 설명을 생략한다.

제24도는 세정 건조 처리 장치(218)를 도시한다. 이 도면에서, 건조실(223)은 세정조(22)의 개구부(22c) 사이에 셔터(236)를 통해 연결 통로하는 개구부(223a)를 갖는 단면의 역 U자형의 석영 부재로 형성되어 있고, 그 내방의 상부 양측에 건조가스 공급 수단, 예를 들면 건조가스 공급 노즐(237)이 설치되어 있다. 건조가스 공급 노즐(237)은, 예를 들면 제25도 및 제26도에 도시하는 바와 같이 길이 방향을 적당 간격을 두고 노즐 구멍(237a)을 갖는 파이프(237b)로 이루어지는 사위 노즐로 형성되어 있고, 파이프(237b)의 일단이 도시하지 않은 실 기구를 통해 건조실(223)을 관통하여 외방으로 돌출하고, 이 돌출부에 요동 링(237c)을 통해 회전축(237d)이 연결되고 동시에, 도시하지 않은 베어링에 의해 회전이 자유롭게 지지되어 있는 양 회전축(237d)에 장착된 기어 홀리(237e)에 전달용 타이밍 벨트(237f)가 걸려 놓여 있다. 그리고, 한쪽 회전축(237d)에 연결되는 정역(正逆)회전 가능한 구동 모터(237g)에 의해 양 건조가스 노즐(237)이 웨이퍼(W)의 돌레방향에 따라 이동할 수 있도록 구성되어 있다.

또한, 건조가스 공급 노즐(237)은 공급관(238)을 통해서 건조가스 발생기(239)에 접속되어 있고, 건조가스 발생기(239)에는 건조가스 발생용 액체 예를 들어 IPA(이소프로필알코올)의 공급원(도시하지 않음)과 캐리어가스, 예를 들어 질소 가스의 공급원(도시하지 않음)이 접속되어 있다. 또, 공급관(238)에는 개폐 밸브(240)이 설치되어 있고, 개폐 밸브(240)의 개폐 동작에 의해 건조가스 발생기(239)에 의해 생성된 건조가스(IPA + 질소)를 건조가스 공급 노즐(237)로부터 건조실(223) 내에 공급할 수 있도록 구성되어 있다. 또, IPA의 공급을 정지함으로써 질소 가스만을 건조가스 공급 밸브(237)로부터 건조실(223) 내에 공급할 수 있다. 또, 이 경우, 개폐 밸브(240)은 제어 수단, 예를 들면 중앙 연산 처리 장치(CPU : 260)으로부터의 신호에 기초하여 개폐 동작할 수 있도록 구성되어 있다.

상기와 같이 구성함으로써, 건조가스 공급 노즐(237)을 웨이퍼(W)의 돌레 방향으로 이동시키면서 건조가스를 웨이퍼(W) 표면에 내뿜을 수 있다.

또, 셔터(36)은 제 1 실시 형태와 마찬가지로 개폐 이동수단(54)에 의해 개폐되지만, 이 개폐 이동수단(54) 및 실린더(55)는 상기 제어 수단, 즉 CPU(260)으로부터의 신호에 기초하여 구동된다.

다음에, 상기 세정 건조 처리 장치의 실시예의 동작 상태에 대해 설명한다.

먼저, 세정조(22) 내에 웨이퍼(W)를 수용한 상태에서 세정액, 예를 들면 순수를 저장하고 오버플로우해서 세정 처리를 실시한다. 다음에, 세정조(22) 내의 순수 L를 세정조(22)의 하부로부터 배출(드레인)한 후, 웨이퍼 보트(224)를 상승시켜 웨이퍼(W)를 건조실(223) 내로 이동하고, 셔터(36)을 닫힌 상태로 한 상태에서 구동 모터(237g)를 구동하여 건조가스 공급 노즐(237)을 웨이퍼(W)의 돌레 방향으로 이동시키면서 건조가스 공급 노즐(237)로부터 건조가스를 공급하고, 웨이퍼(W)의 표면에 잔류하는 순수 L과 건조가스의 응축에 의해 웨이퍼(W)에 잔류하는 수분의 제거 및 건조를 행한다.

이와 같이, 건조가스 공급 노즐(237)을 웨이퍼(W)의 돌레 방향으로 이동시키면서 웨이퍼(W)에 향해 건조가스를 공급함으로써, 웨이퍼(W)의 표면에 균일하게 건조가스를 접촉시킬 수 있다. 따라서, 건조 효율의 향상이 도모될과 동시에, 건조가스의 소비량을 적게 할 수 있다. 또, 건조 처리 후, 건조가스 공

금 노즐(237)로부터 건조실(223) 내로 질소 가스를 공급하여 건조 처리를 완료한다.

상기 설명에서는 건조가스 공급 노즐(237)을 웨이퍼 (W)의 외방의 둘레 방향으로 이동시키는 경우에 대해 설명했지만, 제 27 도에 도시하는 바와 같이 건조실(223) 내의 양측에 설치되는 건조가스 공급 노즐(280)을 수직 방향으로 요동 이동 가능한 복 진동식으로 해도 좋다. 또, 상기 설명에서는 건조가스 공급 노즐(237)이 샤워 노즐로 형성된 경우에 대해 설명했지만, 건조가스 공급 노즐(237)은 반드시 샤워 노즐일 필요는 없고 웨이퍼 (W)의 배열방향에 적당 간격을 두어 배열된 노즐 구멍을 가지면 다수의 노즐을 배열해도 좋다. 또, 제 27 도에서, 그 외의 부분은 상기 실시 형태와 동일하기 때문에, 동일 부분에는 동일 부호를 붙여 그 설명은 생략한다.

이하, 본 발명의 제3 실시 형태에 대하여 설명한다.

제28도는 이 발명의 제3 실시 형태의 주요부 개략 단면도이고, 제29도는 주요부의 개략 사시도이다.

제3 실시 형태는 건조가스 공급 노즐(337)을 수직 방향으로 이동가능하게 형성한 경우이다. 이 경우, 건조가스 공급 노즐(337)은 건조실(223)의 상방에 수직 설치되는 신축 슬린더(370)의 플런저(plunger)(371)의 선단에 장착되는 보유 부재(372)에 수평으로 부착되고, 건조실(223) 내를 수직 방향, 즉 웨이퍼 (W)의 측방의 상하 방향으로 이동가능하게 구성되어 있다. 또, 이 경우, 플런저(plunger)(371)은 건조실(223)의 머리부에 설치된 관통 구멍(도시하지 않음) 내를 실(seal) 기구(373)을 통해 관통하고 있다. 또, 건조가스 공급 노즐(337)에는 플런저(plunger)(371) 및 보유 부재(372) 내에 설치된 연결 통로로(도시하지 않음)를 통해 공급관(238)이 접속되어 있다.

또, 제3 실시 형태에서, 그외의 부분은 상기 제2 실시 형태와 동일하기 때문에, 동일 부분에는 동일 부호를 붙여 그 설명은 생략한다.

상기와 같이 구성함으로써, 세정 처리 후, 건조실(223) 내에 반송된 웨이퍼 (W)에 대해 건조가스 공급 노즐(337)을 수직 방향으로 이동시키면서 건조가스를 웨이퍼 (W) 표면에 내뿜을 수 있고, 웨이퍼 (W)의 표면에 균일하게 건조가스를 접촉시킬 수 있다. 따라서, 건조 효율의 향상이 도모될과 동시에, 건조가스의 소비량을 줄일 수 있다.

이하, 본 발명의 제4 실시 형태에 대하여 설명한다.

제30도는 이 발명의 제4 실시 형태의 주요부 단면도이고, 제31도는 그 주요부 개략 사시도이다.

제4 실시 형태는 건조가스 공급 노즐을 웨이퍼 (W)의 배열 방향을 따라 이동가능하게 형성한 경우이다. 이 경우, 건조가스 공급 노즐(437)은 웨이퍼 (W)의 외방에 위치하는 원호 상태 노즐(437h)의 내측 둘레 측면에 적당 간격을 두고 노즐 구멍(437a)을 천공해 설치한 샤워 노즐로 형성되어 있다. 이 건조가스 공급 노즐(437)은 볼 나사 기구(480)에 의해 건조실(423) 내를 수평 방향으로 이동할 수 있도록 형성되어 있다. 즉, 건조실(423)의 측방에 볼 나사 축(482)을 수평 상태로 설치하고, 볼 나사 축(482)에 도시하지 않은 볼을 통해 나사결합하는 가동체(483)과, 건조가스 공급 노즐(437)을 건조실(423)의 측벽에 설치된 수평 방향의 가이드 슬릿(423a) 내를 미끄러져 이동하는 지지 부재(481)를 통해 연결, 볼 나사 축(482)에 연결하는 정역 회전 가능한 모터(484)의 구동에 의해 건조가스 공급 노즐(437)이 웨이퍼 (W)의 배열 방향에 따라 이동할 수 있도록 구성되어 있다. 또, 건조가스 공급 노즐(437)은 가동체(483) 및 지지 부재(481)에 설치된 연결 통로(도시하지 않음)를 통해 건조가스 공급관에 접속되어 있다.

또, 제4 실시 형태에서, 그외의 부분은 상기 제2 실시 형태와 동일하기 때문에, 동일 부분에는 동일 부호를 붙여 그 설명은 생략한다.

상기와 같이 구성함으로써, 세정 처리 후, 건조실(423) 내에 반송된 웨이퍼 (W)에 대해 건조가스 공급 노즐(437)을 웨이퍼 (W)의 배열 방향으로 이동시키면서 건조가스를 웨이퍼 (W)를 향해 내뿜을 수 있고, 웨이퍼 (W)의 표면에 균일하게 건조가스를 접촉시킬 수 있다. 따라서, 건조 효율의 향상이 도모될과 동시에, 건조가스의 소비량을 줄일 수 있다.

이하, 본 발명의 제5 실시 형태에 대하여 설명한다.

제32도는 이 발명의 제5 실시 형태의 주요부 단면도이고, 제33도는 그 주요부 개략 사시도이다.

제5 실시 형태는 세정 처리와 건조 처리를 동일한 처리실(세정실겸 건조실)에서 행함과 동시에, 건조가스 공급 노즐에 대해 웨이퍼 (W)를 회전 이동시켜 웨이퍼 (W)의 건조를 행하도록 한 경우이다.

이 경우, 건조실(523 : 이하에 처리실이라 한다)은, 예를 들면 석영 부재로 형성되는 덮개(591)에 의해 밀폐가능한 상자 형태의 예를 들면 석영 부재로 형성되는 용기(590)으로 형성되어 있다. 또, 용기(590)의 바닥부에는 세정액, 예를 들면 순수의 공급구(592) 및 배출구(593)이 설치되어 있고, 상방 측부에는 용기(590) 내에 충전된 순수를 오버플로우하는 오버플로우 관(594)가 설치되어 있다. 또, 공급구(592)에 접속하는 공급관(595) 및 배출구(593)에 접속하는 배출관(596)에는 각각 개폐 밸브(597), (598)가 설치되어 있다. 또, 배출관(596)에는 도시하지 않은 배기 수단에 접속하는 배기관이 분기되어 있다.

상기와 같이 구성되는 처리실(523) 내의 개구부 측의 한 측부에는 건조가스 공급 노즐(537)이 고정된 상태로 설치되어 있다. 또, 처리실(523) 내에는 복수, 예를 들면 50개의 웨이퍼 (W)를 적당 간격을 두고 보유함과 동시에, 웨이퍼 (W)의 배열 방향에 따른 축을 중심으로 회전가능한 보유 수단(600)이 설치되어 있다.

상기 보유 수단(600)은 처리실(523)을 관통하는 수평 회전 축(601)에 의해 지지되는 한쌍의 거의 부재 형상의 지지판(602a)와 이들 지지판(602a) 사이에 가설되는 다수의 보유 홀을 갖는 보유 부재(도시하지 않음)으로 이루어지는 지지체(602)와, 한쪽 지지판(602)로부터 다른쪽 지지판(602)를 향해 일어나고 쓰러짐이 가능하게 부착되어 웨이퍼 (W)이 상부를 보유하는 상부 누를 부재(604)와, 수평 회전 축(601)에 연결되는 구동 모터(603)으로 주로 구성되어 있다.

이 경우, 상기 누를 부재(604)는 한 단부가 개폐 기구(605)에 의해 일어나고 쓰러짐이 가능하게 부착되어 있고, 다른 단부가 락(lock) 기구(606)에 의해 지지판(602)에 고정되도록 되어 있다. 개폐 기구(605)는 제34도 및 제35도에 도시하는 바와 같이, 상기 누를 부재(604)를 관통하는 추축(607)과 선단부 끼리가 탈착가능하게 연결되는 회전 로드(608)와, 이 회전 로드(608)를 추축(607)에 대해 진퇴이동시켜야 하는 처리실(523)의 측벽에 부착되는 실린더(609)와, 회전 로드(608)를 회전시키는 회전 기구(610)로 구성되어 있다. 또, 회전 로드(608)의 선단에는 요부(611)이 형성되고, 추축(607)의 선단에는 철부(612)가 형성되어 있으며, 선단부 끼리가 맞물려 연결되도록 되어 있다(제34도 및 제35도 참조). 또, 회전 로드(608)는 처리부(523)의 측벽을 관통하고 있고, 이 기단부는 실린더(609)의 로드(609a)에 연결된 연결 부재(613)에 축 회전 가능하게 부착되어 있다. 회전 기구(610)는 처리실(523)의 회전 로드(608)의 관통부 내측에 설치된 실용 블랭킷(614)의 내부에 수납되어 있다. 이 개폐 기구(605)는 평시는 보유 수단(600)의 회전에 방해되지 않도록 실린더(609)를 신장시켜 회전 로드(608)를 후퇴시킨 상태에서 대기하고 있다. 그리고, 상기 누를 부재(604)를 일어나고 쓰러지는 경우에는 실린더(609)를 수납시켜 회전 로드(608)를 추축(607) 축으로 전진시켜, 상기 철부(612)와 요부(611)를 맞물려 연결한 후, 회전 기구(610)를 구동하여 상기 누를 부재(604)를 일어나고 쓰러트린다.

상기와 같이 일어나고 쓰러짐이 가능하게 구성된 상기 누를 부재(604)의 다른 단 측에는 상기 누를 부재(604)의 전도상태시에 상기 누를 부재(604)의 선단부에 설치된 연결 구멍(615)에 탈착하여 상기 누를 부재(604)를 보유채(602)에 고정하기 위한 락(lock) 기구(606)이 설치되어 있다. 락(lock) 기구(606)은 수평 회전 축(601)에 반경 방향 외방에 연결시켜 설치된 지지 블록(617)과, 이 지지 블록(616)의 선단측면에 고정 설치되어 상기 누를 부재(604)의 전도상태시에 상기 누를 부재(604)의 선단부를 받는 좌우 한쌍의 고정 블록(617)과, 양 고정 블록(617)에 수평 방향으로 연결 통로시켜 형성된 관통 구멍(618)에 삽입되어 상기 누를 부재(604)의 연결 구멍(615)을 연결하는 락(lock) 핀(619)과, 지지 블록(616)의 선단부에 형성된 관통 구멍(620)에 락(lock) 핀(619)과 평행으로 삽입되는 가이드 핀(621)로 주로 구성되어 있다. 락(lock) 핀(619)은 한쪽 고정 블록(617)을 관통하여 다른 쪽의 고정 블록(617)의 관통 구멍(618)의 도중까지 선단부가 삽입되는 정도의 길이로 형성되고, 가이드 핀(621)은 지지 블록(616)을 완전히 관통할 수 있는 길이로 형성되어 있으며, 양자는 기단부가 연결 부재(622)로 연결되어 서로 평행하게 고정되어 있다. 또, 제34도에 도시하는 바와 같이, 지지 블록(616)의 관통 구멍(620) 내에 용수철(623)이 설치되고, 이 용수철(623)이 가이드 핀(621)의 도중에 형성된 ?부(621a)에 연결하여 이것을 부착하고 있고, 이것에 의해 락(lock) 핀(619)이 항상 락(lock) 방향으로 부착되어 있다.

상기 락(lock) 기구(606)의 가이드 핀(621)의 선단측에는 락(lock) 해제 기구(624)가 설치되어 있고, 이 락(lock) 해제 기구(624)의 푸시로드(625)의 진퇴 이동에 의해 가이드 핀(621)이 고정 블록(617)과 탈착할 수 있도록 되어 있다. 또, 락(lock) 기구(606)의 연결 부재(622) 측에는 락(lock) 기구(606)의 락(lock) 동작을 확실히 행하기 위한 락(lock) 보조 기구(626)이 설치되어 있다.

다음에, 제5 실시 형태에서 건조 처리 장치의 실시예의 동작 상태에 대해 제36도 내지 제38도를 참조하여 설명한다. 먼저, 제36도에 도시하는 바와 같이, 처리실(523) 내에 복수개, 예를 들면 50개의 웨이퍼(W)를 반입하여 보유 수단(600)에서 보유하고, 상부 누를 부재(604)를 전달하여 락(lock) 기구(606)에 고정된 상태에서 덮개(591)를 닫는다. 이 상태에서, 처리실(523), 즉 용기(590) 내에 세정액, 예를 들면 순수(L)를 저장하고, 상방에서 오버플로우 관(594)로 오버플로우하여 세정 처리를 실시한다.

다음에, 제 37 도에 도시하는 바와 같이, 용기(590) 내의 순수 L를 용기(590)의 하부로부터 배출(드레인)한다. 이 때, 건조가스 공급 노즐(537)로부터 용기(590) 내로 건조가스(IPA + 질소)를 공급하면, 건조가스는 웨이퍼(W)의 표면에 접촉함과 동시에, 순수 L의 표면에 접촉하여 마랑고니 효과에 의해 웨이퍼의 수분의 제거 및 밀차 건조를 행할 수 있다. 또, 이 밀차 건조에서는 순수를 완전히 제거하지 않고 종료하기 때문에, 건조가스의 공급은 소량이어도 좋다.

밀차 건조 후, 제38도에 도시하는 바와 같이, 모터(603)를 구동하여 보유 수단(600)과 함께 웨이퍼(W)를 배열 방향에 따른 축을 중심으로 회전함과 동시에, 건조가스 공급 노즐(537)로부터 건조가스를 공급한다. 그러면, 웨이퍼(W)의 표면에 잔류하는 순수(L)와 건조가스의 응축에 의해 웨이퍼(W)를 잔류하는 수분의 제거 및 밀차 건조가 행해진다. 또, 웨이퍼(W)의 회전에 의한 원심력에 의해 건조가 촉진된다. 이 밀차 건조에서는 이미 밀차 건조에 의해 여분의 수분이 제거되기 때문에, 건조가스의 공급량은 줄어 들 수 있음과 동시에, 건조 시간을 단축시킬 수 있다. 따라서, 건조 효율의 향상이 도모될과 동시에, 건조가스의 소비량을 줄일 수 있다. 또, 밀차 건조 후, 건조가스 대신에 질소 가스를 공급하여 건조 처리를 완료한다.

상기와 같이, 처리실(523)을 밀폐가능한 용기(590)에 형성하고, 이 용기(590)의 바닥부에 세정액의 공급구(592) 및 배출구(593)를 설치함과 동시에, 용기(590)의 상부 측방에, 용기(590) 내에 충만하는 순수를 오버플로우하는 오버플로우 관(594)를 설치함으로써, 건조실과 세정조를 겸용할 수 있고, 장치의 소형화가 도모될과 동시에, 세정 처리와 건조 처리를 동일한 처리실(523)에서 행할 수 있고, 세정 및 건조 처리의 효율을 도모할 수 있다.

또, 상기 실시 형태에서는 이 발명의 건조 처리 장치를 반도체 웨이퍼의 세정 처리 시스템에 적용한 경우에 대해 설명했지만, 세정 처리 이외의 처리 시스템에도 적용할 수 있는 것은 물론이고, 또 반도체 웨이퍼 이외의 L00용 글라스 기판 등에도 적용할 수 있는 것은 물론이다.

발명의 효과

이상의 설명에서 알 수 있는 바와 같이, 본 발명은 내부에 피처리체의 세정액을 수용하는 세정 처리실과 이 세정 처리실의 상방에 위치하고 피처리체를 건조하는 건조 처리실을 갖는 처리 용기와, 처리 용기 내의 세정 처리실과 건조 처리실 사이에 설치되어 세정 처리실과 건조 처리실을 개폐로 간략화하는 셔터

와, 처리 용기의 외부에 설치되어 셔터를 개폐이동하는 셔터 구동 장치와, 처리 용기의 외벽에 형성된 개구와, 이 개구를 통해 연재하고 셔터와 셔터 구동 장치를 연결하는 연결 부재와, 연결 부재가 통하는 개구를 액체에 의해 밀폐하는 액체 실 수단을 갖고 있다. (따라서, 셔터의 개폐 이동부를 액체 실(seal) 기구에 의해 증류수 밀봉으로 실(seal) 할 수 있기 때문에, 셔터의 구동부에 발생하는 파티클이 처리부에 전입하는 것을 방지할 수 있다.

또, 본 발명에서는 복수의 피처리체를 간격을 두고 수평 방향으로 배열하여 보유하는 피처리체 보유 수단과, 이 피처리체 보유 수단과 함께 피처리체를 수용하고 건조 처리를 행하는 건조 처리실과, 이 건조 처리실 내에 설치되어 피처리체에 대해 건조가스를 공급하는 건조가스 공급 수단과, 피처리체와 건조가스 공급 수단을 상대적으로 이동가능하게 지지하는 이동수단을 갖고 있다. (따라서, 건조가스를 피처리체 전면에 균일하게 접촉시킬 수 있고, 건조 효율의 향상을 도모할 수 있음과 동시에, 건조가스의 소비량을 삭감할 수 있는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1. 내부에 피처리체의 세정액을 수용하는 세정처리실과 이 세정처리실의 상방에 위치하고 피처리체를 건조하는 건조처리실을 가지는 처리용기와,

상기 처리용기 내의 상기 세정처리실과 상기 건조처리실의 사이에 구비되고, 상기 세정처리과 상기 건조처리실을 개폐로 간막이하는 셔터와,

상기 처리용기의 외부에 구비된 상기 셔터를 개폐 이동하는 셔터 구동장치와,

상기 처리용기의 외벽에 형성된 연결 통로와,

이 연결 통로를 통해서 연재하고, 상기 셔터와 상기 셔터 구동장치를 연결하는 연결부재와,

상기 연결부재가 통하는 상기 연결 통로를 액체에 의해 밀폐하는 액체 실(seal) 수단을 구비한 것을 특징으로 하는 세정 건조처리 장치.

청구항 2. 청구항 1에 있어서, 상기 액체 실(seal) 수단은,

상기 외벽의 상기 연결 통로 내측에 구비되고, 그 상방이 개구되고 또한 그 상단 개구 테두리가 상기 연결 통로의 상단보다 상방에 위치한 내측 저장조와, 상기 외벽의 상기 연결 통로 외측에 구비되고, 그 상방이 개구되고 또한 그 상단 개구 테두리가 상기 연결 통로의 상단보다 상방에 위치한 외측 저장조를 가지는 액체 저장조와,

액면이 상기 외벽 연결 통로의 상단보다 상방에 또한 액체 저장조 상단 개구 테두리보다 하방에 위치하도록, 상기 액체 저장조에 저장된 실(seal)용 액체를 구비하고,

상기 연결체는 상기 셔터로부터, 상기 내측 저장조의 개구를 통과하고, 상기 외측 연결 통로를 통과하고, 상기 외측 저장조의 개구를 통과하고, 상기 셔터 구동수단에 이르도록 굴곡해 형성되고, 상기 액체 저장조에 저장된 실(seal)용 액체 속을 통과하도록 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 세정 건조처리 장치.

청구항 3. 청구항 2에 있어서, 상기 액체 저장조는 그 하부에 실(seal)용 액체의 공급원으로부터 실(seal)용 액체를 공급하는 공급구와, 그 상부에 실(seal)용 액체를 배출하는 오버플로우 배액구를 가지고 있는 것을 특징으로 하는 세정 건조처리 장치.

청구항 4. 청구항 2에 있어서, 상기 셔터 구동장치는 상기 셔터를 구동하는 구동부와 이 구동부를 덮는 케이스와, 이 케이스내에 채워진 불활성 가스를 가지고 있는 것을 특징으로 하는 세정 건조처리 장치.

청구항 5. 청구항 2에 있어서, 상기 처리용기는 상기 세정처리실과 상기 건조처리실 사이의 처리용기 내벽에, 폐쇄위치에서 판 형태의 상기 셔터의 외측 돌레부를 수용하고, 상기 세정처리실과 상기 건조처리실을 분리하는 실(seal) 면을 가지고,

상기 셔터는 중첩된 판 형태의 상부 셔터와 하부 셔터로, 이 상부 셔터와 하부 셔터 사이를 통해 장착되고, 상기 상부 셔터와 하부 셔터를 접면에 밀어지는 방향으로 상대 이동시키는 상대 이동수단을 가지고 있는 것을 특징으로 하는 세정 건조처리 장치.

청구항 6. 청구항 2에 있어서, 상기 처리용기는 상기 세정처리실과 상기 건조처리실 사이의 처리용기 내벽에, 폐쇄위치에서 판 형태의 상기 셔터의 외측 돌레부를 수용하고, 상기 세정처리실과 상기 건조처리실을 분리하는 실(seal)면을 가지고,

상기 연결체의 상기 액체실(seal) 수단과 상기 셔터 구동장치 사이로 폐쇄 위치에 있는 상기 셔터를 상기 실(seal)면으로 향해서 이동하고 압착하기 위한 이동 압착 수단을 더 구비한 것을 특징으로 하는 세정 건조처리 장치.

청구항 7. 복수의 피처리체를 간격을 두고 수평방향으로 배열해 보유하는 피처리체 보유수단과,

이 피처리체 보유 수단과 함께 상기 피처리체를 수용하고 건조처리를 행하는 건조처리실과,

이 건조처리실내에 설치되고, 상기 피처리체에 대해서 건조가스를 공급하는 건조가스 공급수단과,

상기 피처리체와 건조가스 공급 수단을 상대적으로 이동 가능하게 지지하는 이동수단을 구비 한 것을 특징으로 하는 세정 건조처리 장치.

청구항 8. 청구항 7에 있어서, 상기 건조가스가 유기용제의 증기를 가지는 것을 특징으로 하는 세정 건조처리 장치.

청구항 9. 청구항 7에 있어서, 상기 피처리체는 판 형태로 형성되어 있고, 건조가스 공급 수단은 상

기 피처리체의 배열방향으로 간격을 두어 배치된 복수의 노즐이고, 상기 이동수단은 상기 노즐을 판 형태의 피처리체와 평행한 면대로 이동시키는 것을 특징으로 하는 세정 건조처리 장치.

청구항 10. 청구항 9에 있어서, 상기 이동수단은 상기 노즐을 피처리체의 둘레 방향으로 이동시키는 것을 특징으로 하는 세정 건조처리 장치.

청구항 11. 청구항 9에 있어서, 상기 이동수단은 상기 노즐을 그 기체 분사 방향이 상기 피처리체와 평행한 면대로 직진 운동 하도록 이동시키는 것을 특징으로 하는 세정 건조처리 장치.

청구항 12. 청구항 9에 있어서, 상기 이동수단은 상기 노즐을 상하방향으로 이동시키는 것을 특징으로 하는 세정 건조처리 장치.

청구항 13. 청구항 7에 있어서, 상기 피처리체는 판 형태로 형성되어 있고, 상기 건조가스 공급 수단은 상기 피처리체로 향해 기체를 분사하는 노즐이고, 상기 이동수단은 상기 노즐을 상기 피처리체의 배열방향으로 이동시키는 것을 특징으로 하는 세정 건조처리 장치.

청구항 14. 청구항 7에 있어서, 상기 피처리체는 판 형태로 형성되어 있고, 상기 건조가스 공급 수단은 상기 피처리체의 배열방향으로 간격을 두어 배치된 복수의 노즐이고, 상기 이동수단은 상기 보유수단을 상기 피처리체의 배열방향에 따른 축을 중심으로 회전시키는 것을 특징으로 하는 세정 건조처리 장치.

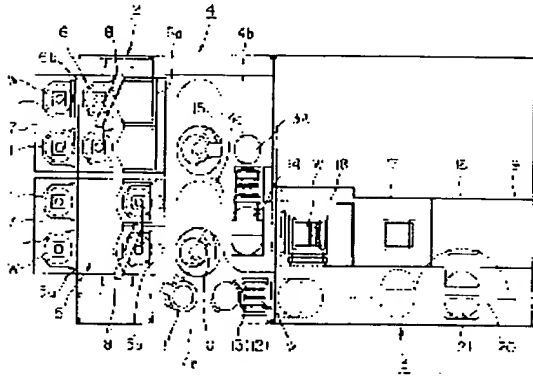
청구항 15. 청구항 7에 있어서, 상기 건조처리실은 상기 피처리체의 세정을 행하는 세정처리실의 상부에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 세정 건조처리 장치.

청구항 16. 청구항 15에 있어서, 상기 보유수단을 상기 세정처리실과 상기 건조처리실 사이에서 이동 가능하게 구비한 것을 특징으로 하는 세정 건조처리 장치.

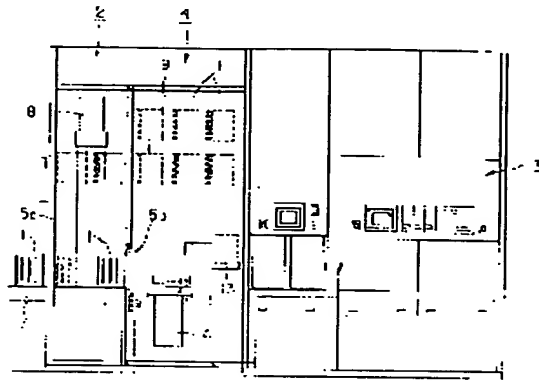
청구항 17. 청구항 14에 있어서, 상기 건조처리실을 밀폐 가능한 용기로 구성하고, 이 용기의 바닥부에 세정액의 공급구와 배출구를 구비함과 동시에, 상기 용기의 상측부에 용기 내로 공급된 세정액을 오버플로우하는 오버플로우 관을 구비한 것을 특징으로 하는 세정 건조처리 장치.

도면

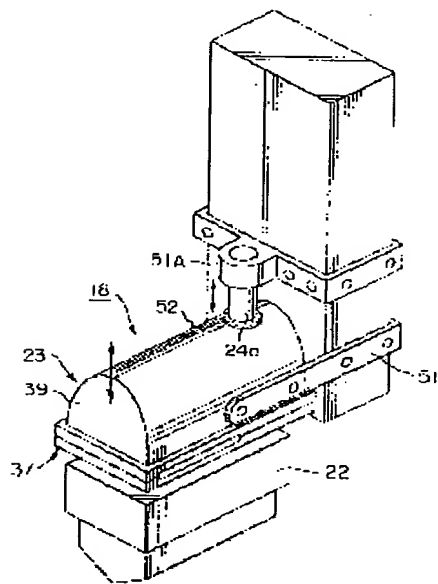
도면1



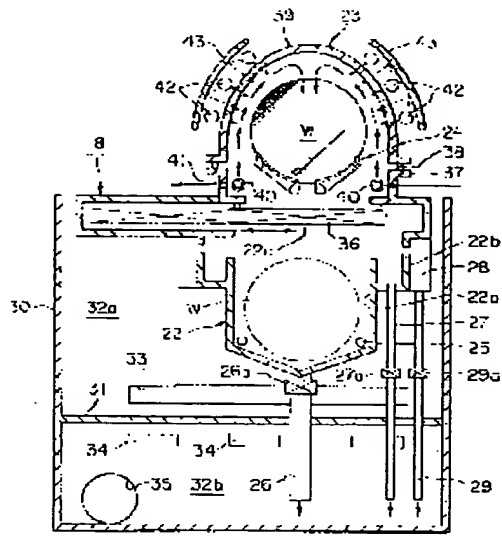
도면2



도면3



도 4



도 5

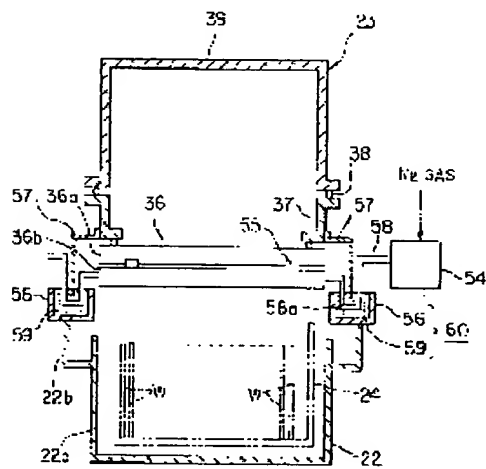


図 16

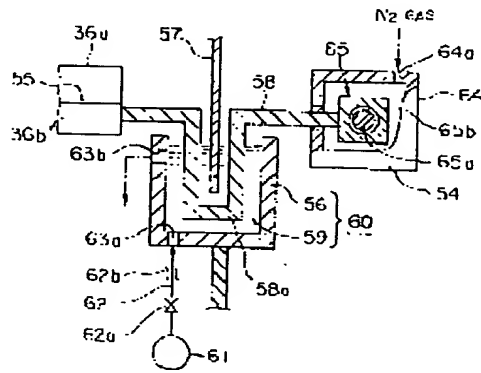


図 17

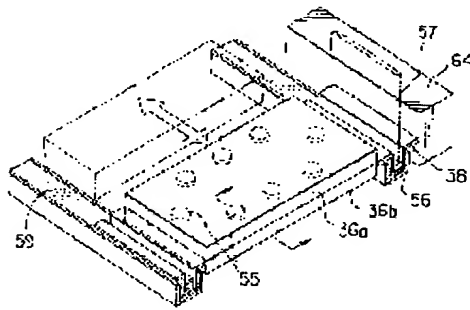


図 18

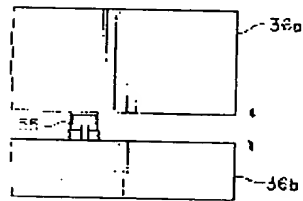
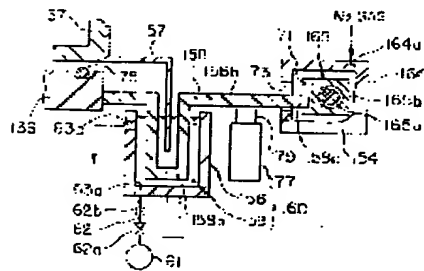
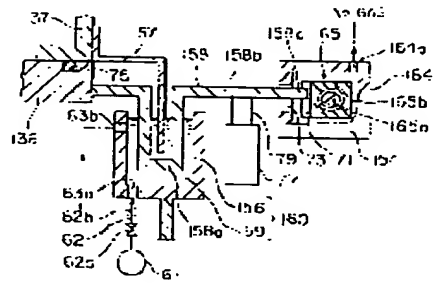


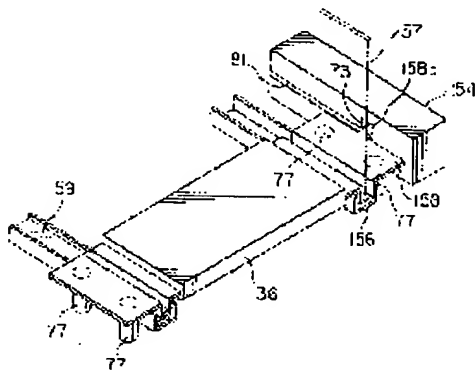
図 19



도면10



도면11



도면12

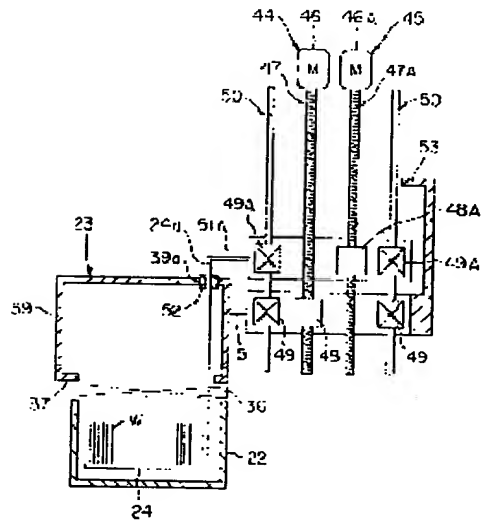


図13

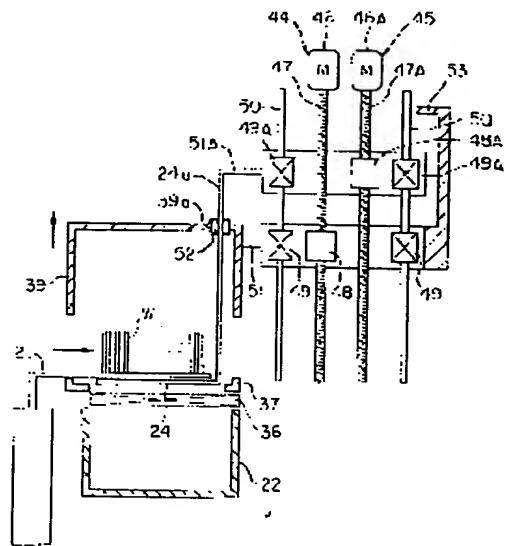


図14

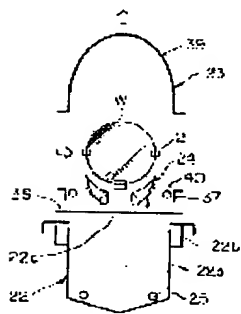
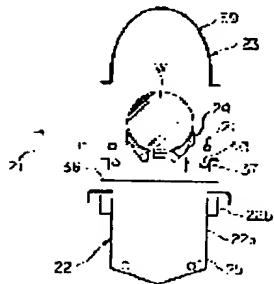
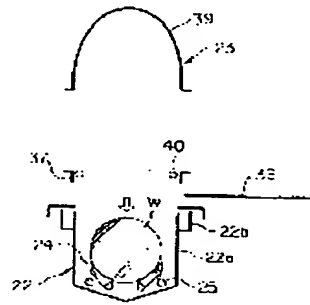


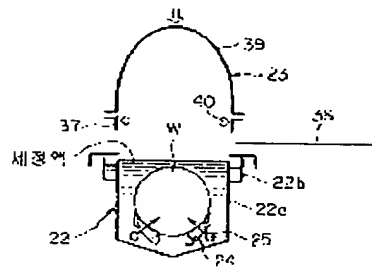
図15



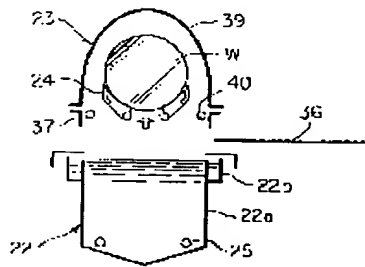
도면16



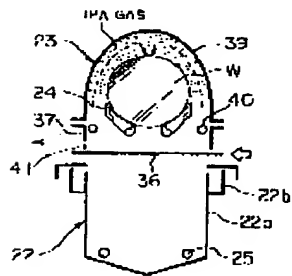
도면17



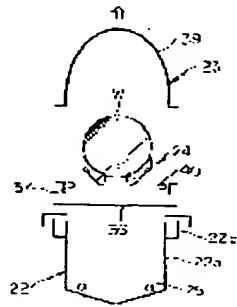
도면18



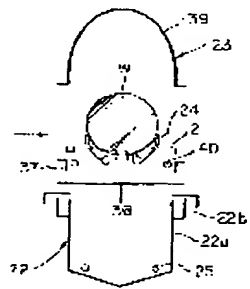
도면19



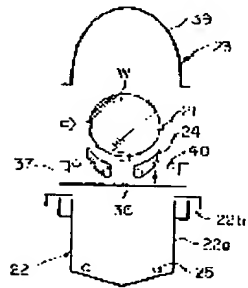
도 20



도 21



도 22



도 23

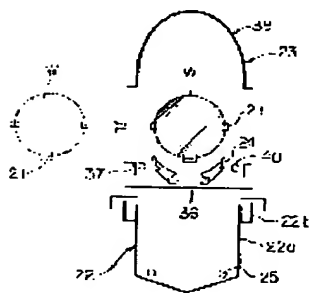


FIG. 24

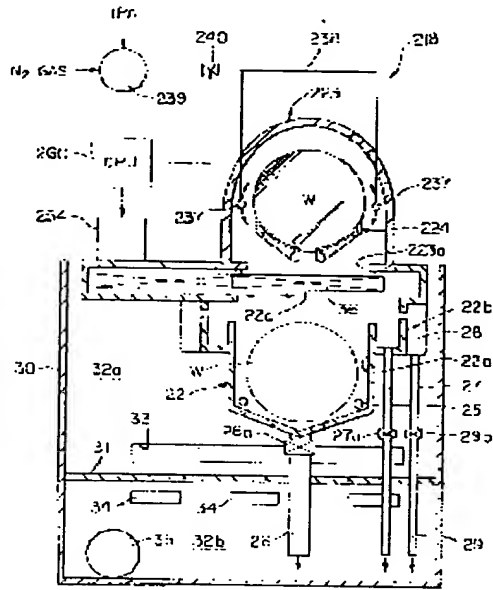


FIG. 25

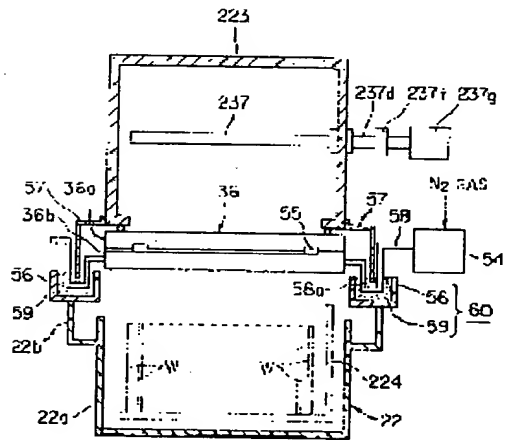


図 20

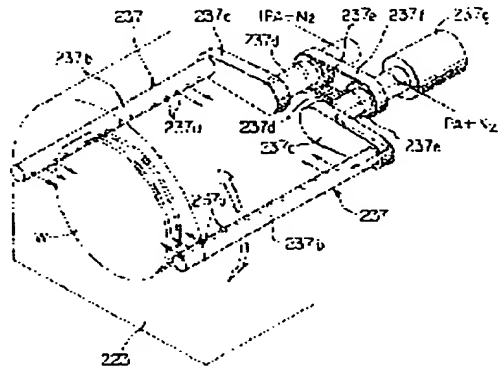


図 21

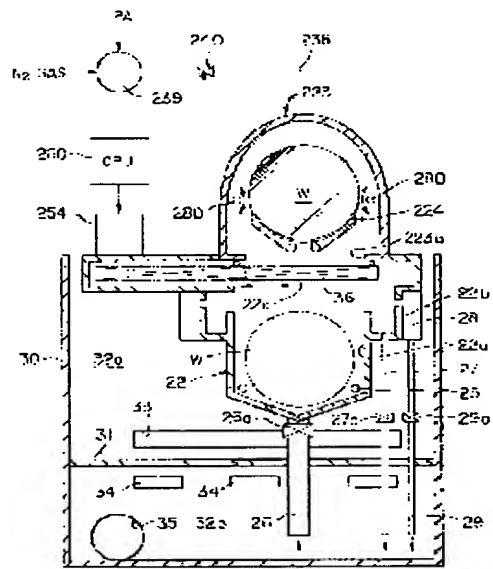
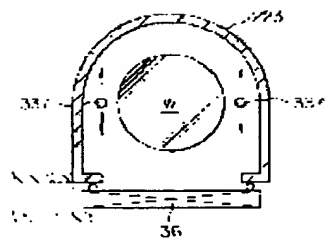


図 22



도면 28

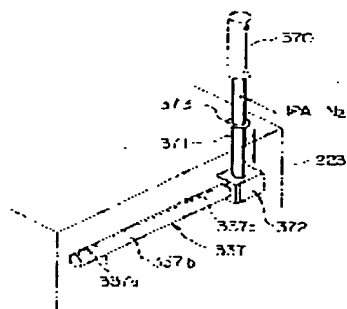


도표 30

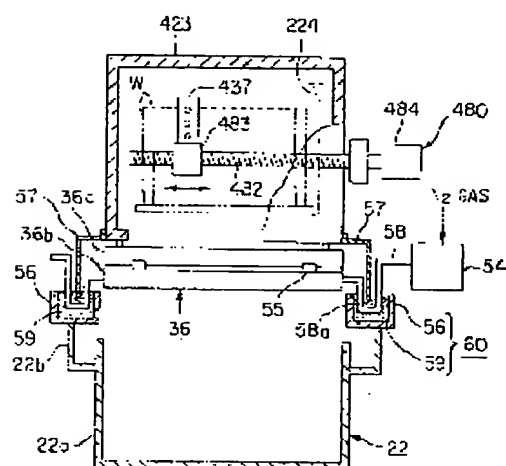
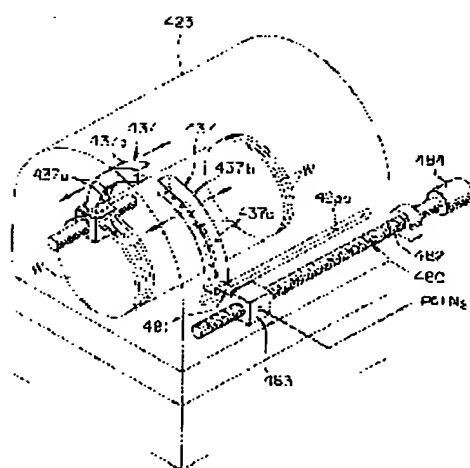
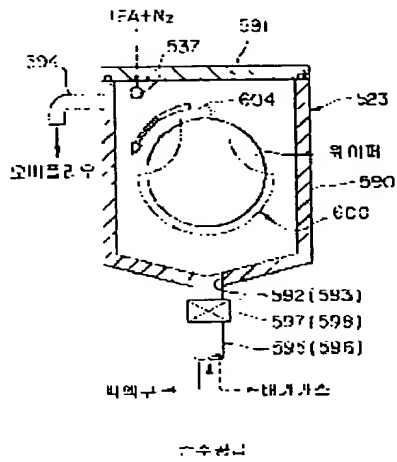


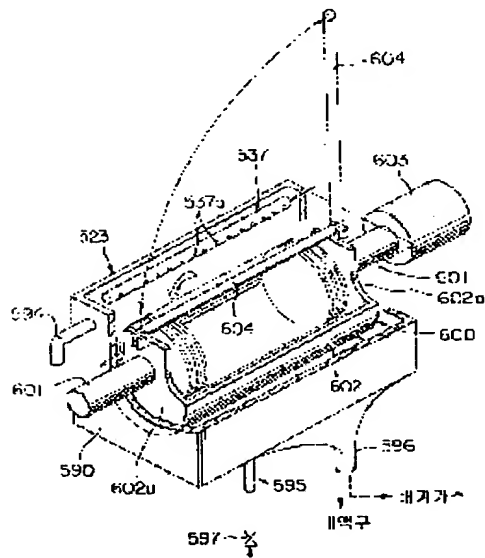
도표 31



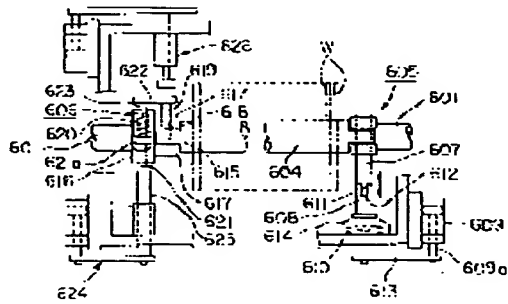
도 32



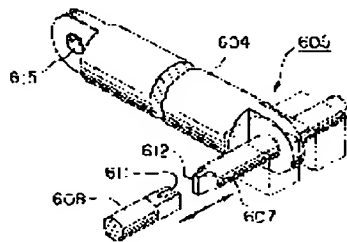
도 33



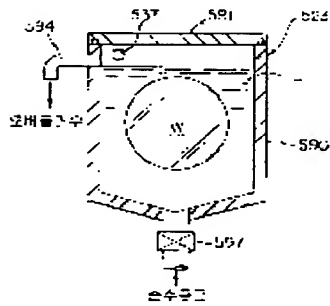
도 B34



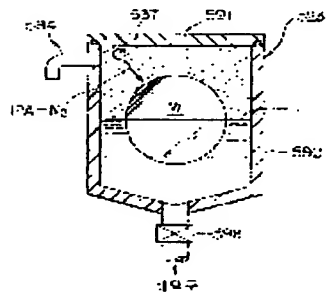
도 B35



도 B36



도 B37



도 38

